



**CÂMARA DOS DEPUTADOS**  
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA, REVISÃO E REDAÇÃO  
2ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 57ª LEGISLATURA  
**Comissão de Minas e Energia**  
( **AUDIÊNCIA PÚBLICA CONJUNTA DAS**  
**COMISSÕES CEENERG E CME (SEMIPRESENCIAL)** )

Em 19 de Junho de 2024  
( Quarta-Feira )

Às 14 horas

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Boa tarde a todos, senhoras e senhores.

Declaro aberta a nossa reunião da Comissão de Transição Energética e Hidrogênio Verde, da Câmara dos Deputados, por mim presidida, para realização de audiência pública conjunta com a Comissão de Minas e Energia, presidida pelo Deputado Júnior Ferrari, que em breve se juntará a nós.

Na Ordem do Dia de hoje está prevista a realização de uma audiência pública conjunta, convocada em razão da aprovação de requerimentos de minha autoria e do Deputado Julio Lopes, respectivamente, da Comissão de Transição Energética e da Comissão de Minas e Energia.

A lista de inscrições para os Srs. Parlamentares participarem dos debates está aberta no Infoleg, o nosso aplicativo da Câmara.

Particularmente, eu queria comunicar a todos que desejem utilizar-se de equipamentos de tradução que nós temos à disposição esses equipamentos. Nós teremos tradução simultânea por conta da participação de pessoas que estarão aqui conosco, conforme a nossa programação.

No primeiro momento, teremos a palestra do Sr. Rafael Mariano Grossi, Diretor-Geral da AIEA — Agência Internacional de Energia Atômica. Ele está um pouco atrasado. Nós vamos suspender daqui a pouco esta reunião, para aguardarmos a sua chegada. Ele já está iniciando o deslocamento para estar aqui conosco.

Após a sua fala e a participação dos Presidentes das Comissões, nós teremos a segunda Mesa, cujo tema do debate será *Iniciativas no âmbito internacional*, quanto teremos como convidados: o Sr. Ernest Jeffrey Moniz, CEO da Energy Futures Initiative — EFI e ex-Secretário de Energia dos Estados Unidos da América, que participará pelo Zoom; e a Sra. Isabelle Boemeke, Fundadora e Diretora-Executiva do Save Clean Energy e influenciadora digital na área de energia nuclear, que participará aqui conosco presencialmente.

Depois nós teremos uma terceira Mesa ainda. Será, portanto, uma tarde muito produtiva. Nós teremos a participação dos seguintes convidados: Almirante de Esquadra Alexandre Rabello de Faria, Diretor-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha do Brasil; Raul Lycurgo Leite, Diretor-Presidente da ELETRONUCLEAR; Celso Cunha, Presidente da Associação Brasileira para Desenvolvimento de Atividades Nucleares — ABDAN; Newton de Almeida Costa Neto, Diretor-Presidente da Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. — AMAZUL; e Thiago de Araujo Mastrangelo, Professor Doutor responsável pelo Laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia — LIARE do Centro de Energia Nuclear na Agricultura — CENA, da Universidade de São Paulo.

Então, agradecendo a todos, reitero mais uma vez a disponibilidade de equipamentos de tradução.

Vou suspender a nossa reunião neste instante, no aguardo da chegada do Sr. Rafael Grossi, reiterando o agradecimento pela presença de todos.

Muito obrigado.

*(A reunião é suspensa.)*

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Boa tarde.

Declaro reaberta a nossa reunião conjunta da Comissão de Transição Energética e da Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados.

Com muita alegria registro a presença entre nós e convido a sentar-se do nosso lado o Dr. Rafael Grossi, Diretor-Geral da Agência Internacional de Energia Atômica.

Quero convidar todos para me ajudarem a saudá-lo com uma salva de palmas. *(Palmas.)*

Por estar conosco aqui não somente na Mesa, mas também na coordenação dos trabalhos, exercendo a liderança que lhe é peculiar e tendo um protagonismo muito importante na questão da energia nuclear, entre outras atividades, agradeço muito ao meu querido amigo Deputado Julio Lopes.

Além daqueles que nos darão a honra de participar dos painéis anunciados por mim — estão todos aqui presentes —, não posso deixar de mencionar o Sr. Carlos Freire, Presidente da Associação Brasileira de Energia Nuclear; o Sr. Carlos Seixas, Presidente da NUCLEP, a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A.; o Sr. Antonio Ramiro, representante da Westinghouse; o Sr. Alessandro Facure, Diretor da Comissão Nacional de Energia Nuclear; o Sr. Fernando Caixeta, editor da EPBR; o Sr. Marcelo Gomes da Silva, da Eletronuclear; e o Sr. André Osório, da Eletronuclear.

Destaco a satisfação de ver o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, que é tão bem dirigido pelo nosso Vice-Presidente, o Dr. Geraldo Alckmin, aqui representado pelo Chefe da Divisão da Indústria de Petróleo e Gás, o Sr. Brenner Ferreira Soares.

Agradeço ao Sr. Paulo Coelho, Head da Seção Nuclear para a América do Sul da Tractebel; ao Sr. Alexandre Honaiser, representando a Framatome; à Sra. Thayana Melo, representando a ABDAN, a Associação Brasileira para o Desenvolvimento de Atividades Nucleares. Agradeço em particular ao amigo Jorge Nemr, da Diamante Geração de Energia, que aqui está presente. Quero saudar o amigo Pedro Kassab, que aqui também está presente. Quero agradecer a presença do Sr. Antonio Sales, que representa aqui a PETROBRAS. Quero saudar com muita alegria a presença do Almirante Bento Albuquerque, ex-Ministro de Minas e Energia, e uma referência para todos nós. Peço aplausos para o Dr. Bento Albuquerque. *(Palmas.)*

Quero saudar todos os amigos que nos prestigiam nesta reunião tão importante.

Reitero que os equipamentos de tradução simultânea estão à disposição. Alguns já os acionaram. Será possível apenas pelos fones, logicamente, ouvir a tradução.

Então, reiterando isso, temos participação remota também. Saudamos todos.

Convido o Deputado Julio Lopes para fazer a saudação ao Sr. Rafael Grossi.

**O SR. JULIO LOPES** (Bloco/PP - RJ) - Meu querido amigo Deputado Arnaldo Jardim, eu não poderia ser mais bem recepcionado do que por V.Exa., por quem tenho uma enorme admiração. É um prazer trabalharmos juntos, o que é motivo de imensa, imensa satisfação, como é agora, Dr. Rafael, o momento de recebê-lo, que é para nós uma enorme distinção. É de grande importância ter alguém da sua envergadura internacional e do seu peso aqui na Comissão de Energia, que é o nosso cotidiano.

Eu e o Deputado Arnaldo já estamos aqui há algumas décadas, fazendo o esforço diuturno de levar a energia do Brasil adiante. Ao longo de todo esse tempo, hoje é um momento importante, porque traremos aqui esclarecimentos importantíssimos sobre a questão da energia nuclear.

Muitos Deputados desta Casa e muitos membros do Executivo do País ainda não têm a noção, a percepção nem o conhecimento, Dr. Rafael, do quanto a energia nuclear pode beneficiar o País e o mundo. É muito importante a sua visita exatamente para trazer as luzes, a mídia, o esclarecimento e o conhecimento de V.Sa. para essas personalidades.

Então, sem mais delongas, porque todos queremos ouvi-lo, eu o saúdo e mais uma vez lhe agradeço. Estou extremamente honrado com a sua presença. Não vou nominar todos que já o foram, então seguimos aqui nesta extraordinária audiência pública.

Muito obrigado, Deputado Arnaldo.

**O SR. PRESIDENTE** (Araldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado, Deputado Julio Lopes. Agradeço a todos que aqui estão.

Dr. Rafael, aqui está reunida a cultura da energia e, particularmente, aqueles que perfilam em torno de reconhecer, destacar e desejar que a energia nuclear esteja cada vez mais presente na matriz energética do Brasil e do mundo.

O Brasil, particularmente — eu complemento, mas seria desnecessário, porque tão bem disse o nosso querido Deputado Julio Lopes —, preside o G-20 neste ano. Nós temos discutido isso no âmbito da questão energética do G-20. O Brasil sediará no ano que vem a COP 30, o que será mais uma oportunidade para este País, que tem uma matriz energética limpa e um protagonismo nos biocombustíveis.

Nós consideramos, embora já tenhamos iniciativas importantes na energia nuclear, a peculiaridade, e o senhor bem sabe, de termos uma disponibilidade de minerais que é uma das maiores do mundo; de termos uma tecnologia que também está à altura das iniciativas internacionais existentes; e de termos também, com todo o pensamento aqui, a academia representada com iniciativas de ciência.

Aqui nós temos a presença das Forças Armadas, aqui nós temos a presença de empreendedores e aqui nós temos o Governo representado também, e os Ministérios estão irmanados para ouvi-lo, para que o senhor possa nos ajudar a ter mais discernimento para cumprirmos o que é um desígnio: a energia nuclear cada vez mais presente no futuro do nosso País.

Com satisfação, passo a palavra ao Dr. Rafael Mariano Grossi.

**O SR. RAFAEL MARIANO GROSSI** - Boa tarde, caros amigos, Deputado Araldo Jardim, Deputado Julio. Como Diretor-Geral da Agência Internacional de Energia Atômica, eu tenho essa possibilidade de falar com os representantes do povo brasileiro neste momento histórico em que se debatem os planos energéticos mundiais. Muitas questões importantes têm que ser decididas e há muitas convergências de lei no plano político, militar, estratégico, econômico. É necessário tomar boas, sábias decisões, e isso não é fácil. Se eu puder dar uma contribuição aportando dados e informações e a minha percepção do mundo energético, em particular, do mundo nuclear, eu ficarei muito satisfeito em ajudá-los a tomar essas decisões tão importantes.

O mundo em que estamos vivendo não é um mundo fácil, é um mundo onde a guerra, as tensões internacionais têm uma clara influência nas decisões energéticas e nas soluções energéticas que estamos tomando, não somente nas Américas, mas também na Europa e na Ásia. Tínhamos antes os desafios conhecidos de todos ligados às mudanças climáticas, ao planejamento global, e que chegaram a essa ideia da transição energética. V.Exas. já estão trabalhando nesse sentido. Esse processo, que era mais gradual, que era ditado e influenciado, sobretudo, pelas considerações econômicas e tecnológicas, agora tem também um componente estratégico importante derivado dos debates de segurança energética. Não é um conceito novo, mas ele tem adquirido uma dramaticidade inegável com a guerra na Europa. Isso está definindo e influenciando muitas e muitas decisões.

Nesse mundo globalizado, essas decisões têm influência em todos os países. E nós não podemos nos considerar isolados das coisas que têm lugar na Europa e em outros lugares.

Qual é o lugar, nesse momento, da energia nuclear? Eu sempre fico surpreso quando jornalistas, políticos me perguntam se a energia nuclear poderia desempenhar um papel na transição energética, na descarbonização. Eu sempre fico muito, muito surpreso, porque isso revela não só muita sinceridade, mas também ignorância, porque, naturalmente, a energia nuclear está já desempenhando um papel muito importante, um papel que poderia se acrescentar, isso também é claro, mas é um papel inegável, é um papel estatisticamente comprovado. Das energias limpas que se produzem no mundo, 30% são da energia nuclear nesse momento.

Na Europa, nós temos muitos debates a propósito da adaptabilidade e da conveniência da energia nuclear. A metade da energia limpa é nuclear. Mesmo com a *energiewende* dos alemães, mesmo com todos os debates a propósito da conveniência do nuclear, sem nuclear — esta já é uma verdade acreditada, não é a agência atômica, não é um *lobby* atômico que vai dizer, que vai confirmar isto, e sim a Agência Internacional de Energia Atômica e o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, que contam com os mais importantes cientistas na área do clima — não teremos o *net zero*. Chegar à descarbonização das matrizes energéticas internacionais seria utópico e francamente impossível. Essa é a situação nesse momento.

E o que os países estão fazendo? Vou tentar dar uma análise rápida da situação no mundo, naturalmente, começando pelo nosso continente, as Américas, no sentido geral. Um dado muito, muito importante é a conclusão bipartidária nos Estados Unidos a favor da energia nuclear. Isso não era evidente. Temos que saber que a posição tradicional do Partido Democrata era continuar com as centrais nucleares existentes, mas não necessariamente continuar. Isso é muito importante saber. Agora temos a Secretária de Energia, Jennifer Granholm, que alguns dos senhores conhecem bem, que está advogando

de maneira muito, muito enérgica pela energia nuclear. Isso é muito importante, porque determina uma política de longo prazo nos Estados Unidos, não somente com tecnologias novas, mas também com a substituição da frota existente atual de aproximadamente 90 a 100 reatores. Isso é muito importante nos termos da cadeia de suprimentos, de previsibilidade, de planejamento energético, em nível da primeira economia mundial. Isso já é um sentido de direção nos Estados Unidos. Considerando a Europa, lá também temos muitas mudanças importantes. Após o acidente de Fukushima Daiichi, havia muitos debates, em particular, não só na Alemanha, mas também na Suíça, na Bélgica e em outros países, considerando muito seriamente a possibilidade de abandonar a energia nuclear. Isso foi superado, foi ultrapassado. Agora, todos os países europeus, com a exceção importante, deve-se admitir importante, única, da Alemanha, abandonaram essas políticas de *phase-out*. Isso é muito importante.

Os países, em particular os da Europa Central e do Leste, retornam a essa ideia de segurança energética, essa ideia de estratégia energética. Não é por casualidade que os países que têm a mais alta dependência do gás da Federação Russa tenham decidido não somente continuar, mas também triplicar a importação de energia nuclear nas suas matrizes energéticas, como Chéquia, Romênia, Hungria, Eslováquia e Eslovênia. O único país que não tem energia nuclear na Europa Central e no Leste, a Polónia, também decidiu iniciar um programa nuclear muito, muito ambicioso com centrais nucleares tradicionais e também com centrais de novas tecnologias, os bem conhecidos *Small Modular Reactors*, pequenos reatores modulares. Isso é muito importante. A França está com o plano do Macron de construir entre seis e oito novos EPRs com grande carenagem e um programa de renovação de toda a frota existente, que é uma das maiores do mundo — após a dos Estados Unidos, naturalmente. A Suíça abandonou a ideia de *phase-out* imediato. Eu visitei a Suíça e falei com o setor nuclear, que está em continuidade gradual. A ideia é recomeçar e relançar também, assim como a Bélgica.

Organizei o primeiro... Eu vi o Deputado, o amigo Bento, o Celso, os amigos brasileiros do setor nuclear no primeiro *summit* que organizei na Bélgica. Em 70 anos de energia nuclear, nunca houve um *summit*. Por quê? Não é porque o Rafael Grossi solicitou, mas é também, quero pensar. (*Risos.*) E a ideia é que é o momento de se reunir não para aplaudir, mas para analisar quais são os obstáculos, quais são os pontos que têm que ser atacados de maneira direta para obter essa promessa da energia nuclear, que é tão, tão necessária.

Vemos também claramente, e isso não será uma surpresa para os Srs. Deputados e Deputadas, que o país líder em matéria de construção é a China, com mais de 40 reatores — e 26 reatores estão em construção nesse momento. Os chineses já anunciaram na agência que vão ultrapassar a França, com a ideia de serem o número um no mundo. Acredito que essa pode ser uma realidade. Eles têm um programa muito, muito ambicioso com todas as tecnologias, todos os tipos de reatores existentes. A Índia também está nessa via, e a Federação Russa da mesma forma, da mesma maneira.

É importante também o fenômeno dos recém-chegados ao setor nuclear, países importantíssimos, como a Turquia, com quatro magníficos reatores no sítio de Akkuyu. É interessante, do ponto de vista geoestratégico, reatores russos num país da NATO nesse momento. A Rosatom é a empresa que está construindo esses quatro reatores na Turquia nesse momento.

O Egito, a grande nação árabe, que não tinha energia nuclear, apenas um reator de pesquisa fornecido pela Argentina, agora também está trabalhando com a Rosatom, da Rússia. Todas essas informações são importantes para vocês compreenderem a natureza diferente do setor nuclear.

A emergência das novas tecnologias, das possibilidades dos reatores, da modularidade da energia nuclear é também muito interessante. Eu não acredito que os SMRs vão *reemplazar*, constituir o novo nuclear. Há muita gente que diz que os pequenos reatores nucleares são mais bonitos. Isso não será assim. Teremos muitos SMRs, esperamos isso tranquilamente, mas, nas nossas estimações, eu considero que poderiam atingir 10%, aproximadamente, do mercado mundial, global.

É preciso realizar também essa concreção, começar a atividade. Temos muitos, muitos desenhos. As expectativas indicam a possibilidade de operação de SMRs ocidentais nos anos 2030, 2031, 2032, aproximadamente.

Já há SMRs na Rússia e na China, mas eles não têm a ambição de começar com muitos SMRs neste momento. Os SMRs encerram uma promessa muito grande também para os países em desenvolvimento. Eu recebo quase semanalmente, senão cotidianamente, Ministros de países africanos, países caribenhos, países pequenos com renda pequena ou média que falam, com muito entusiasmo, com muita expectativa, dos SMRs. Terão que esperar um pouco, eu acredito, mas é uma possibilidade certa. Essa é a realidade.

É importante, nas democracias, como a do Brasil, chegarem às decisões políticas indispensáveis. Um debate político no âmbito global também traz mudanças importantes.

Já dissemos, e o Deputado mencionou isto, que o Brasil vai presidir a COP 30. Esse é um processo das conferências das mudanças climáticas também muito importante, porque marca um pouco a temperatura dos debates energéticos globais.

Eu me lembro sempre de quando comecei. Fui eleito Diretor-Geral em 2019. Naquele momento aconteceu a COP 25, que seria no Chile, mas, por causa dos distúrbios sociais, mudou para Espanha, Madri. Eu disse aos meus colaboradores que eu iria começar, iria viajar para Madri. E todos disseram: "*Não, Diretor-Geral, isso seria um erro terrível. Você não tem que começar assim, começar com fracasso. Não queremos escutar, ouvir a palavra 'nuclear' nesses debates*". E, finalmente, a partir desse momento, naturalmente, eu assisti à COP 25, depois, à COP 26, em Glasgow, à COP 27, em Sharm el-Sheikh, à COP 28, em Dubai. Dubai foi um momento copernicano para o nosso setor nuclear, porque o consenso final foi que a energia nuclear tem que ser não somente tolerada, mas também acelerada. Essas não são minhas palavras, são palavras do consenso de todas as nações que participaram dessa conferência. Não temos que deixar que alguém diga que isso não é um consenso, porque é um consenso global. Todos os países disseram que a energia nuclear tem que ser acelerada paralelamente com as renováveis.

Para mim isso é muito importante, porque temos uma visão muito, muito favorável às renováveis. Desejo aclarar que não temos uma aproximação competitiva; temos que ter inteligência para compor as matrizes energéticas inteligentes, com energias renováveis, com energias de transição, com nuclear, com hidro, com tudo o que pode servir para uma transição ordenada, sobretudo, que ajude essa transição, que, às vezes, é tão complicada.

Eu diria que este é um momento politicamente favorável, um momento em que as estrelas estão não ideais, mas bem mais alinhadas do que no passado.

Vou falar sobre o Brasil. Eu me sinto um pouco brasileiro também. Nasci na vida diplomática com meus amigos e irmãos brasileiros. E eu sigo, com paixão, tudo o que acontece neste País tão querido. O Brasil é uma potência global, um país que tem uma tradição nobilíssima, tecnológica, política, na indústria nuclear. O Brasil não tem que abandonar o nuclear. Um debate global energético sem o Brasil não faz sentido. Um debate global energético nuclear sem o Brasil não faz sentido. Para mim isso está muito claro.

Recordo-me de quando o Bento era o Ministro de Minas e Energia e nós falávamos sobre as secas, em 2021, uma situação dramática. Essa é a demonstração mais clara de que precisamos de fontes de energia confiáveis, com hidro, com nuclear, com gás, com tudo o que pode ser útil para motorizar essa economia.

O Brasil tem desafios, e os brasileiros têm que decidir como resolvê-los. Vocês têm um desafio importante com Angra, que tem que ser terminada. E aqui eu também falo da experiência argentina que tivemos. A Argentina tem um exemplo muito, muito parecido com Angra, a Atucha II, que estava parada, com *stop and go*, com problemas legais, com problemas de orçamento. E, finalmente, algumas pessoas disseram: "*Nós temos que abandonar isso e fazer outra coisa*". Finalmente, a Argentina terminou a Atucha II, que está funcionando muito, muito bem e relançou a *cadena* de suprimentos.

Isso permitiu o início da construção do RA-10, o grande reator de pesquisa, irmão do RMB — Reator Multipropósito Brasileiro; e também o início da construção do SMR argentino CAREM. Todos esses são fatores objetivos que vocês podem considerar. Naturalmente, isso não é fácil. Naturalmente, os orçamentos são difíceis de serem obtidos.

A Finlândia é um país que, neste momento, está passando de 40% a 45% da energia nuclear. A Finlândia é um país muito interessante, Julio. O Partido Verde é nuclear, oficialmente é um partido nuclear, é a plataforma eleitoral do Partido Verde — e também agora isso é visto na Suécia. É uma evolução das mentalidades, é uma evolução intelectual no debate global.

Então, para terminar, quero dizer que acompanhamos esses processos. Um dos desafios pendentes é o dos orçamentos e do financiamento internacional. Eu posso dizer que, na próxima semana, estarei, pela primeira vez na história, como Diretor-Geral da AIEA, no *Board* do Banco Mundial. Isso também é interessante, porque é a demonstração de que nós estamos começando a ouvir essa mensagem.

A Agência Atômica ficará sempre com o Brasil, para que logre sucesso com o Programa Nuclear Brasileiro.

Muito obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Eu gostaria de agradecer muitíssimo por essa explanação abrangente, profunda, informativa, sobre tendências internacionais nos diferentes polos. Ainda que tenha passado rapidamente pela questão da Europa, o senhor destacou a convergência dos Estados Unidos e assinalou aquilo que a China está fazendo. Então, essas são grandes referências.

Eu gostaria de já deixar feita uma pergunta específica sobre a Índia, cujo protagonismo vemos que é cada vez maior. Queria saber como essa questão está sendo tratada lá.

Mas me permita destacar, com muita alegria, a participação — eu já o havia mencionado no começo — do coorganizador desta reunião, que preside com muita capacidade a nossa Comissão de Minas e Energia, do Deputado Júnior Ferrari.

Muito obrigado, Deputado Júnior, por estar aqui. Daqui a pouco V.Exa. vai se pronunciar.

Quero também dizer da nossa alegria de termos aqui o Deputado Rodrigo de Castro, que presidiu esta Comissão de Minas e Energia, e destacar a presença do nosso sempre Parlamentar, o querido Deputado José Carlos Aleluia.

Quero agradecer muito ao Deputado Jadyel Alencar, do Piauí, que integra a nossa Comissão de Transição Energética. Muito obrigado, Deputado Jadyel, por estar aqui e participar da nossa reunião.

**O SR. RODRIGO DE CASTRO** (Bloco/UNIÃO - MG) - Presidente Arnaldo, eu só gostaria de fazer uma questão de ordem.

Se ele puder, gostaria de pedir a ele que falasse, além dessa questão da Índia, da cadeia de suprimentos do Brasil. Como o Brasil se encontra nessa cadeia de suprimentos global? Se ele puder, pediria que desse uma pincelada sobre isso, sobre o combustível para o urânio.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado, Deputado Rodrigo, por sua pergunta muito importante. Esse assunto nós o teremos nos outros painéis, mas ouvir o Dr. Rafael Grossi para nós é muito importante. Sua pergunta, Deputado, foi muito bem colocada.

Eu indago ao Deputado Júnior Ferrari se deseja fazer algum comentário, alguma pergunta. Depois vou oferecer a palavra também ao Deputado Jadyel Alencar.

O Dr. Rafael tem um tempo limitado aqui. Ele vai ter que sair, mas nós vamos prosseguir. Nós vamos abusar ao máximo da sua presença aqui. Permita-nos, por favor.

Tem a palavra o Deputado Júnior Ferrari.

**O SR. JÚNIOR FERRARI** (Bloco/PSD - PA) - Eu já recebi o recado para ser rápido e vou usar o meu sobrenome, "Ferrari", para acelerar a minha fala. *(Risos.)*

Eu quero agradecer, inicialmente, ao Presidente competentíssimo, o Deputado Arnaldo Jardim, que conduz com excelência os trabalhos, por ser um grande conhecedor deste assunto. Parabéns pelo seu trabalho, pela sua contribuição para o País!

Parabenizo o querido Deputado Julio Lopes, que sempre defende com entusiasmo, com muita veemência, a bandeira da energia nuclear na nossa Comissão.

Quero agradecer pela presença a essa referência mundial no que pertine à energia nuclear, ao nosso querido Rafael Grossi. Eu não tive o privilégio de ouvir toda a sua fala, mas depois vou pedir o vídeo. Assisti ao restante do seu pronunciamento, que mostra o seu conhecimento global sobre este assunto. Parabéns!

Quero saudar o Deputado Jadyel Alencar e o querido ex-Presidente da Comissão, o eterno Presidente Rodrigo de Castro. Senhoras e senhores, vou ser muito rápido nas minhas palavras.

Na Comissão de Minas e Energia, a qual presido, sempre se discute o tema da energia nuclear, que é uma realidade no mundo e no qual nós precisamos avançar em nosso País. Hoje é outra a realidade da tecnologia de ponta, da segurança. Nenhum país no planeta vai crescer, vai prosperar sem energia de qualidade. O país que não acompanhar essa evolução vai ficar para trás. Se nós queremos gerar empregos, oportunidades de renda, precisamos de energia de qualidade. Então, é um momento muito oportuno para discutirmos este assunto.

Veio aqui o Rafael Grossi, que é uma referência mundial, para falar sobre este assunto. Ele falou a respeito da COP 30, que, por sinal, será realizada no nosso querido Estado do Pará, do qual sou Deputado.

Na Região da Amazônia Legal, na Região Norte, Rafael Grossi, hoje, algo em torno de 500 mil famílias, algo em torno de 2 milhões de pessoas ainda vivem da lamparina. Estamos sem energia. O Programa Luz para Todos, do Presidente, é que está alcançando essas famílias ribeirinhas, distantes, que não têm o privilégio de ter energia. Então, todos os investimentos para impulsionar a nossa economia, para que possamos ter uma energia firme e forte, na nossa Comissão de Minas e Energia vamos acelerar, porque sabemos que o nosso papel nesta Câmara Federal, nesta Comissão, é importante para o desenvolvimento do País.

Sinta-se em casa, sinta-se à vontade, seja sempre bem-vindo ao nosso querido País.

Muito obrigado. *(Palmas.)*

**O SR. JULIO LOPES** (Bloco/PP - RJ) - Presidente Ferrari, eu quero comunicar ao nosso convidado Grossi que ontem recebi, com muita satisfação, uma carta da empresa Rosatom, em que afirma que vai fornecer os acumuladores nucleares para a realização da COP 30. Acho que isso é um enorme feito. Ontem recebi essa mensagem, muito feliz, de que faremos a COP sem queima de *diesel* e finalmente com acumuladores nucleares gerando toda aquela energia. Desculpe-me por interromper, mas eu não poderia deixar de dar essa notícia.

Rafael, eu queria apenas dizer, sobre a Finlândia, que tenho acompanhado muito a Usina de Okinawa, porque, de fato, é um projeto irmão gêmeo da nossa aqui. Apesar de ela ter 200 megawatts a mais — 1.600 megawatts contra 1.400 megawatts —, de fato ela ficou 18 anos parada e foi finalizada em 3 anos. Portanto, é um exemplo para o Brasil. Ela hoje gera 14% de toda a energia da Finlândia e é a mais forte usina da Europa inteira. Está fazendo um trabalho extraordinário de *benchmarking* hoje na Europa, como um exemplo de eficiência.

Não é por que a nossa usina ficou 20 anos parada que será uma usina velha. Alguns têm dito isso, Rafael. Eu adorei a sua fala, porque é importante que saibam que vamos construir uma usina de altíssima tecnologia, com a última tecnologia do mundo naquilo que se refere aos sistemas de controle da turbina. Os sistemas digitais são a nave, a parte importante, e nós teremos a última tecnologia disponível no mundo para tocar Angra 3. Eu queria apenas fazer este registro. De fato, Okinawa é o grande exemplo no qual podemos nos inspirar.

Você me deu uma grande informação, que eu não tinha, de que é o Partido Verde, lá na Finlândia, que está conduzindo esse *approach* na área nuclear, o que é ótimo. Aliás, Rafael, mesmo com tudo o que tenho estudado, eu não sabia que 50% da energia verde do mundo provinham da energia nuclear. E olha que eu tenho me dedicado a esta matéria. Se você me perguntar sobre os 94 reatores dos Estados Unidos, eu saberei dizer onde estão, como estão, quais estão funcionando, o que está sendo comprado, mas nessa você me pegou. (*Risos.*)

**O SR. RAFAEL MARIANO GROSSI** - Peço licença para falar, Presidente.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Pois não.

**O SR. RAFAEL MARIANO GROSSI** - Isso é muito claro. O processo finlandês é muito interessante. É um efeito da necessidade e da virtude, como dizem os clássicos.

Esse foi o caso de Atucha II, que foi fornecida por uma empresa que desapareceu. Os argentinos não tinham mais referência. A Siemens não fazia mais reatores, os engenheiros não queriam falar, porque era perigoso. Isso, como será o caso de Angra, permitiu a adaptação de sistemas mais seguros, também pós-Fukushima, no plano da segurança tecnológica. Isso é muito importante.

Uma palavra sobre a COP. Estamos trabalhando com o Azerbaijão para a COP 29. Vamos promover alguns eventos, com Isabelle e profissionais que se dedicam à informação, o que é muito importante, porque, nesse debate sobre energia nuclear, o mais poderoso inimigo é a ignorância, não é o dinheiro ou a tecnologia, é a ignorância. Esse é o ponto mais difícil. Penso que a possibilidade de haver uma COP no Brasil é também uma possibilidade de colocar o nuclear num plano muito, muito importante. Num país orgulhosamente nuclear como o Brasil, vamos tentar — e vou falar também com o Governo, com o Poder Executivo, naturalmente, para convidá-lo a organizar conosco eventos importantes — acelerar esse debate sobre a inclusão da indústria, sobre a cadeia de suprimentos. Isso é fundamental. Muitos estudos — e o Deputado, que é um experto, sabe bem — mostram que poucas indústrias são tão multiplicadoras como a nuclear. A nuclear é metalurgia, a nuclear é *high tech*, a nuclear é tudo isso combinado. Por isso é que é uma grande incentivadora desse movimento.

Era isso o que eu queria acrescentar.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado, mais uma vez, Dr. Rafael Grossi.

A Maria Cecília, que está ajudando a coordenar a visita do Dr. Rafael Grossi, informa que nós teremos o privilégio de tê-lo um pouco mais aqui. Ele topou ficar conosco até as 16h10min. Então, nós o teremos conosco até essa hora.

Gostaria de chamar o Sr. Ernest Jeffrey Moniz, que participará de forma remota, saudando-o e já lhe pedindo desculpas pelo atraso. Ele é o CEO da Energy Futures e foi Secretário de Energia dos Estados Unidos.

Agradeço muito ao senhor a disponibilidade para estar conosco e o convido a participar da reunião partir deste momento. Muito obrigado, em nome do Parlamento brasileiro, pela sua participação. Seja bem-vindo.

**O SR. ERNEST JEFFREY MONIZ** (Manifestação em língua estrangeira. Tradução simultânea.) - Obrigado, Presidente e todos os membros. Obrigado por me permitir falar com a Câmara dos Deputados.

Neste momento em que vocês estão falando da transição de energia limpa, estou feliz de dar essa perspectiva internacional. Antes, eu deveria anotar que a minha esposa cresceu em Pindamonhangaba, em Minas Gerais. Então, eu entendo um pouquinho, eu sei um pouquinho sobre o Brasil.

Eu também gostaria de dizer ao meu bom amigo Rafael Grossi que, como sempre, gostei muito dos seus comentários, que vou tentar segui-los e fazer alguns comentários adicionais.

Como eu disse, a energia no Brasil é 90% limpa, tem carros *flex*. Todos nós temos que ver esse desempenho muito mais distribuído pelo globo, já que estamos globalmente pagando um alto preço por estarem muito lentos em avançar nessa

transição de energia limpa e vemos também as nossas necessidades de segurança e de equidade social, subnacionalmente e internacionalmente. A eletricidade tem um papel importante nesse estágio da transição de energia limpa. Ele tem sido líder nos centros para descarbonização da economia e vai continuar sendo uma parte-chave dos planos de descarbonização, à medida que descarbonizar mais amplamente. O aquecimento espacial, o esfriamento, a eletrificação de vários processos... Como alguém mencionou, o aço é um bom exemplo e é mais proeminente. Ele tem cargas novas, instalações de manufatura, no espaço, tem muito *reshoring* em muitos casos. À medida que as cadeias de suprimentos são redesenhadas, a economia digital, os centros de dados demandam muita energia, possivelmente, cargas adicionais.

Se fôssemos produzir globalmente 100 milhões de toneladas de hidrogênio por ano, através da eletrólise — e essa é mais ou menos a quantidade que usamos globalmente —, só isso iria requerer 20% da produção atual. Então, no fundo, no fundo, a demanda por eletricidade vai crescer dramaticamente. O progresso que vamos fazer e a descarbonização precisam ser amplificados enormemente. Não há tempo.

O Brasil não vai escapar dessa realidade, apesar do seu desempenho. O Brasil supre hoje cerca de 2.700 quilowatts-hora por pessoa por ano. *Per capita*, o uso de eletricidade está altamente correlacionado com o Índice de Desenvolvimento Humano de qualquer país, em que pese a expectativa de vida e o nível educacional. Países com um IDH alto tipicamente têm o dobro ou mais da quantidade que tem o Brasil. A Europa, tipicamente, supre 6 mil quilowatts-hora por pessoa por ano. Especialmente, se você considerar o crescimento da população no Brasil, claramente vai ver a necessidade de aumento do suprimento de energia no País em vários percentuais por ano.

Só como referência, nos Estados Unidos passamos por um período de crescimento de 0,5% ao ano e agora pulamos para 1,5% ao ano. A maioria acha que isso é baixo e que temos que crescer mais, para suprir todas as necessidades de energia, para a economia, para a segurança e para a descarbonização. Então, a pergunta, é claro, é esta: como fazê-lo?

O hidropoder tem sido realmente a principal fonte geradora de energia no Brasil, mas temos que ver se isso será sustentável num cenário de crescimento, mesmo com ganhos energéticos. Isso é variável sazonalmente. Muitos dos melhores lugares já foram usados. Há questões ambientais sobre lagos ou corpos de água muito grandes. E, é claro, isso é muito difícil, em termos de padrões climáticos, que estão crescendo, e em termos do aquecimento global. O Brasil tem visto o impacto da seca, que inclusive impactou a energia hidroelétrica em 2021.

A energia eólica e a solar também estão crescendo no Brasil, sendo responsáveis por 20% da geração de energia. Esse crescimento deve continuar, como o Sr. Grossi falou. Porém, essas fontes variáveis, mesmo quando suplementadas por baterias ou por outras tecnologias de armazenamento, realmente desafiam os requisitos de 2027 para economias modernas, especialmente à medida que a digitalização continua. A ideia de ter um sistema elétrico grande e confiável, baseado em fontes que são independentes do clima, é entendida globalmente como um grande desafio.

Vou dar um exemplo dos Estados Unidos, do Texas, que é supostamente muito grande e que tem a maior fazenda eólica do país. Quando o vento sopra no Texas, ele faz isso na escala texana. A maioria das pessoas não percebe que em 90 dias do ano ou um quarto do ano o vento mal sopra no Texas. Por 9 dias seguidos no ano não há qualquer vento no Texas. Você não pode ter um sistema confiável se, numa escala maior, houver esse tipo de desafio de confiabilidade. No Texas, hoje em dia, eles conseguem isso porque têm um sistema de gás, usam gás, como um *backup*.

Mas, planejando o futuro, uma economia livre de carbono, não há muitas opções de energia limpa e em escala. Proeminente entre essas escolhas está a energia nuclear, uma conclusão que está sendo alcançada pela maioria dos países, globalmente. Vale a pena entender que na COP 28, em Dubai, em dezembro, foi a primeira vez que a energia nuclear entrou na agenda. Mais de 20 países estão comprometidos em triplicar a produção de energia nuclear até 2025 e, assim, conseguir alcançar os objetivos. Temos 400 gigawatts globalmente, em termos de energia nuclear. Quando algumas dessas plantas forem aposentadas, teremos que colocar 1 terawatt, 1 milhão de watts de energia nuclear até o meio do século. Isso é um grande desafio. Esse compromisso foi feito por todos os países, inclusive pelos Estados Unidos, no contexto de energia limpa, zero carbono e confiável. A nossa frota nuclear está ligada 95% do tempo, com uma baixa pegada e com um excelente registro de segurança para reatores modernos nucleares. Essa é uma importante discussão que veio da COP 28, e é importante sustentá-la além da COP 30, no Brasil.

Eu só gostaria de mencionar que, algumas semanas atrás, eu estava numa cerimônia, comemorando a operação comercial dos 2 primeiros reatores comerciais nos Estados Unidos, o Vogtle 3 e 4, no Estado da Geórgia. Quando eu estava na sala de controle, altamente digitalizada, a mais importante impressão que tive foi a de uma tela a operação dos 4 reatores, todos operando em capacidade máxima, produzindo mais de 4,5 gigahertz de energia nuclear limpa, 24 por 7, o suficiente para 3,5 milhões de cidadãos.

Também se deve saber que a energia nuclear aumenta a segurança energética e a equidade social, provê energia limpa e confiável. Temos que considerar também a infraestrutura para a distribuição dela.



Quando eu falo de *design* nuclear moderno, eu devo enfatizar que, na última década, ou até mais, vimos um enorme aumento na inovação no espaço da tecnologia nuclear. Claramente esses reatores de água leve, como os quatro reatores da Geórgia, como os reatores recentemente construídos na Coreia do Sul e nos Emirados Árabes, na maioria dos casos, mudam de *designs* tradicionais para um estágio moderno, em ambos os casos, mostrando o benefício do aprendizado de ir de um reator ao próximo.

Adicionalmente, vimos um aumento da criatividade na construção de reatores modulares pequenos, da Geração III *plus*, uma variante desses de água leve, com características de segurança. O que chamamos de Geração IV são os reatores a gás, a sal derretido, de armazenamento térmico, com várias características de segurança muito robustas, com uma produção de calor mais alta e que a indústria está olhando com muito cuidado.

Além desses reatores modulares, com potência por volta de 200 megawatts, também temos tremenda inovação em termos de microrreatores, na gama de 20 megawatts, feitos para cidades remotas, indústrias remotas ou para serem combinados com uma instalação modular maior.

O ponto importante dessas inovações é que elas estão oferecendo uma nova oportunidade de desenvolvimento da área nuclear, com flexibilidade e opções que são feitas sob medida. Esses microrreatores também têm a possibilidade de um novo passo em termos de modularidade e de manufatura e desenvolvimento de uma força de trabalho bastante especializada. Temos que aproveitar esse ambiente de aprendizado. Isso tudo é parte de uma evolução em termos de energia nuclear, de uma mentalidade de projeto para uma mentalidade de produto, se queremos ver escala na energia nuclear, como falamos na COP 28.

Em conclusão, uma economia descarbonizada começa com energia e tem que construir um setor renovável e uma energia limpa e firme. Então, o Brasil vai precisar, como todas as outras economias grandes, servir a sua sociedade e cumprir as suas obrigações em termos de transição para a energia limpa. A energia nuclear tem sido uma das poucas confiáveis e limpas em escala, com pequena pegada, com novas opções para uso flexível.

Este é o momento. Espero que isso continue como parte da conversa no Brasil e, claro, na COP 30.

Muito obrigado, Presidente. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Sr. Ernest, nós é que agradecemos ao senhor a disposição de ter ficado e por ter falado a nós. A sua relação com Pindamonhangaba não é apenas afetiva. Nós percebemos que se trata de uma grande atenção ao nosso País. Nós lhe agradecemos por isso, e, inclusive, acolhemos as suas considerações sobre as nossas características.

Nós ficamos muito felizes também de ver a diversidade tecnológica em toda a questão do desafio em equipamentos. Nós acompanhamos com um vivo interesse, porque temos compromisso com a transição energética, aquilo que, com base no impulso do *Inflation Reduction Act*, os Estados Unidos têm feito na atualização do seu mercado, quer seja de energia, quer seja tecnológico. Então, a sua intervenção foi muito bem-vinda.

Eu vou passar imediatamente a palavra, com muita alegria, a Isabelle Boemeke, fundadora e Diretora-Executiva do Save Clean Energy e influenciadora digital na área de energia nuclear.

Quero convidá-la a se pronunciar também quero agradecer muito a ela por ter se disposto a estar aqui conosco.

Seja muito bem-vinda, Isabelle!

**A SRA. ISABELLE BOEMEKE** - Boa tarde, senhoras e senhores.

Eu gostaria de agradecer primeiramente, é lógico, aos Exmos. Srs. Deputados Federais que me convidaram para estar aqui hoje, os Deputados Júnior Ferrari, Arnaldo Jardim e Julio Lopes. Muito obrigada.

É uma honra estar aqui no Brasil, meu país natal, para falar sobre o meu tema favorito, a energia nuclear.

Eu moro nos Estados Unidos há mais de 14 anos. Então, se eu me atrapalhar com as palavras, por favor, desculpem-me! É a primeira vez que eu falo publicamente sobre energia nuclear.

A minha história é um pouquinho diferente. Em 2019, eu assisti, como muita gente ao redor do mundo, aos incêndios devastadores na Amazônia. Esse evento me impulsionou a deixar de lado a minha carreira de modelo e a me dedicar a promover soluções para a mudança climática. Por isso, desde 2020, eu atuo como influenciadora digital em energia nuclear.

Em 2021, eu criei a minha organização não governamental chamada Save Clean Energy, nos Estados Unidos. O objetivo da minha organização é prevenir o fechamento prematuro de usinas e também promover a expansão da energia nuclear.

A minha visão é de um futuro com energia limpa e abundante para toda a humanidade, não só para os países desenvolvidos.

Eu acho que, como o Deputado Júnior Ferrari comentou, temos um problema de desigualdade de energia e de pobreza de energia que atrapalha a vida das pessoas. Então, eu realmente tenho essa visão de futuro no qual todo o mundo terá acesso a muita energia limpa. E eu acredito que não há como atingir esse objetivo sem a energia nuclear.

Então, primeiramente, eu gostaria de dizer que a energia nuclear é energia limpa. Isso pode parecer muito simples, mas algumas pessoas ainda não sabem que ela é limpa. As usinas e os reatores nucleares podem produzir quantidades gigantescas de eletricidade sem produzir poluentes para o ar e, é lógico, sem produzir gases de efeito estufa, que contribuem para o aquecimento global.

Como o Sr. Rafael Grossi mencionou, a energia nuclear, hoje, é a segunda maior fonte de energia limpa do mundo, ficando atrás só da energia hidrelétrica, fonte com a qual nós aqui no Brasil somos abençoados.

Os países que fizeram grandes investimentos em energia nuclear têm as matrizes de energia elétrica bem limpas. Por exemplo, a França tem mais de 70% de sua eletricidade oriunda das fontes nucleares, é um país que tem uma matriz elétrica que é pelo menos 10 vezes mais limpa do que a matriz elétrica da Alemanha, um país que realmente cometeu um erro histórico quando decidiu fechar todas as suas usinas nucleares.

Eu entendo que existe o problema do lixo nuclear, algo que as pessoas temem muito e usam para se oporem à energia nuclear. Então, eu gostaria de mostrar para vocês como é o lixo nuclear, porque é algo que muitas pessoas nunca viram. Então, se puderem, peço que seja projetada a minha apresentação na tela, por favor.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

Essa é uma foto minha tocando em um contêiner onde fica o lixo nuclear. Como vocês podem ver, não é líquido, nem é verde neon, nem está se espalhando pelo piso. É uma coisa sólida. Eu toquei naquele contêiner ali e, como vocês podem ver, eu tenho dez dedos nas mãos, não apareceu um terceiro olho e estou aqui bem saudável.

Uma coisa surpreendente é que o resíduo dos reatores nucleares nunca causou mortes nem prejudicou o meio ambiente. Isso em toda a história da energia nuclear comercial para gerar a eletricidade.

E esse é o único resíduo energético que é regulado, totalmente contabilizado, contido e, além do mais, pode ser reciclado. Mais de 90% do que é considerado lixo nuclear, na verdade, podem ser reutilizados como energia, o que é uma coisa incrível.

O contraste entre o lixo nuclear e o lixo dos combustíveis fósseis, e que o dos fósseis, como sabemos, causa poluição do ar e produz gases de efeito estufa, o que provoca o aquecimento global. E, mesmo se compararmos o lixo nuclear com o lixo das energias limpas, como os painéis solares ou as turbinas eólicas, veremos que esses lixos não são regulados e muitas vezes terminam no lixo comum, o que pode ser um problema.

Existem muitas e muitas razões, na minha opinião, para se investir na energia nuclear. Eu vou mencionar três que eu acredito que sejam muito importantes para o Brasil especificamente.

A primeira, que já foi mencionada aqui de passagem, é o uso da terra. Vejam que esse gráfico ilustra que, para produzir a mesma quantidade de eletricidade, a energia nuclear é a fonte que requer a menor quantidade de terra.

Vocês podem observar que, para produzir energia nuclear, a quantidade de terra usada quase não dá para ver, tão pequena é a quantidade de terra necessária, se comparada com a necessidade de outras fontes de energia, especialmente as energias limpas. A produção de energia nuclear requer 40 vezes menos terra que a energia hidrelétrica e até 300 vezes menos quantidade de terra do que é preciso para produzir a energia eólica.

Eu vou fazer um parêntese neste momento para dizer que eu sou muito a favor das energias renováveis. Eu não uso isso como uma maneira de botá-las para baixo, mas simplesmente para ressaltar a importância da energia nuclear.

Isso que dizer, é lógico, que, com a energia nuclear, nós temos mais espaço para a agricultura, para a pecuária ou simplesmente para deixar a natureza em paz, o que eu acho que é um tema muito importante no Brasil, em função da importância das nossas florestas e principalmente da Amazônia.

A segunda vantagem da energia nuclear que eu vejo é que ela é constante. Como o Sr. Ernest Moniz disse, nas últimas décadas, o Brasil vem investido muito na energia solar e na eólica, o que é ótimo, mas, como todos sabemos, elas são fontes de energia intermitentes. Elas precisam, de alguma forma, de reforço quando o sol não está brilhando, ou quando o vento não está soprando, mas as pessoas ainda precisam usar a eletricidade. Quanto mais energia intermitente nós temos na matriz, mais necessidade há de expandirmos as fontes constantes de energia. Normalmente, o gás dá esse reforço, mas, como queremos parar de usar os combustíveis fósseis, eu acredito que a energia nuclear está mais bem posicionada para oferecer esse reforço no futuro.

A terceira vantagem da energia nuclear no contexto do Brasil é a oportunidade econômica e social que ela oferece. Muito se fala hoje sobre a transição energética justa, e, para mim, não existe outra fonte de energia tão bem posicionada para fazer uma transição energética justa do que a energia nuclear. Por quê? Porque as usinas nucleares são grandes fontes de empregos.

Se analisarmos a Usina de Angra, por exemplo, no Estado do Rio de Janeiro, veremos que ela emprega 1.700 pessoas. Esses são trabalhos duradouros, com ótimos salários, e que estimulam bastante a qualificação e a educação técnica da população, sem contar os benefícios para toda a comunidade. Cada 1 bilhão de reais investidos em energia nuclear geram mais de 2 bilhões para o PIB do País e mais de 22 mil empregos.

Infelizmente, como sabemos, apesar de todas essas vantagens que eu mencionei, a energia nuclear ainda tem uma imagem muito negativa. Durante décadas, movimentos muito influentes promoveram a ideia de que a energia nuclear é suja, perigosa e desnecessária. Mas eu estou aqui para dizer para vocês que essa mensagem é antiquada e totalmente errada. A energia nuclear é limpa, é uma das fontes mais seguras de energia que temos e é essencial no combate ao aquecimento global.

Na minha experiência, essa percepção está mudando muito rapidamente. As pessoas mais velhas, infelizmente, têm mais preconceitos e são um pouco mais inflexíveis. No entanto, os jovens, que não foram influenciados por essas campanhas, entendem bastante os benefícios da energia nuclear.

Mas não tomem apenas a minha palavra. Ouvimos do Sr. Grossi e do Sr. Moniz que tudo isso está mudando. Então, gostaria de destacar também o que está acontecendo no mundo.

Em 2020, quando eu comecei o meu trabalho, os Estados Unidos queriam fechar 5 usinas nucleares, incluindo a Diablo Canyon, na Califórnia. Essa usina produz 9% da eletricidade do Estado e emprega mais de 1.500 pessoas. Em 2021, eu liderei uma campanha pública para evitar o fechamento da usina Diablo Canyon, o que incluiu um protesto, como vocês estão vendo aí, e uma carta ao Governador da Califórnia, pedindo que reconsiderasse a decisão de fechar a usina. Felizmente, a nossa campanha foi um grande sucesso. A Diablo Canyon continuará suas operações, prevenindo a liberação na atmosfera de mais de 7 milhões de toneladas métricas de CO2 anualmente.

Hoje em dia, o Departamento de Energia dos Estados Unidos não só não está mais fechando usinas, como também está propondo reabrir usinas já fechadas, o que é uma coisa inesperada. Além disso, está falando em construir pelo menos 200 novos reatores nucleares. E não são apenas os Estados Unidos que reconhecem a importância dessa tecnologia. A China, por exemplo, como foi dito, planeja construir 150 reatores nos próximos 15 anos. No ano passado, na COP 28, 24 países anunciaram o objetivo de triplicar a quantidade de energia nuclear no mundo, até 250, para atingir o Net Zero.

Eu digo que quase todos os Governos reconhecem que foi um erro deixar de investir na energia nuclear no passado. Tenho certeza de que, no futuro, todos os que hoje se opõem à energia nuclear estarão do lado errado da história.

Eu mencionei que comecei a divulgar a energia nuclear em 2019, motivada pelos incêndios na Amazônia naquele ano. Este ano, o que me motivou a continuar o meu trabalho foram as inundações no meu Estado, o Rio Grande do Sul, onde toda a minha família mora, assim como muitos dos meus amigos. Sei que todos vocês viram as cenas horríveis de pessoas perdendo tudo: seus bens, suas casas, suas famílias. Algumas cidadezinhas foram completamente destruídas e não vão mais existir. Infelizmente, esse tipo de desastre vai continuar acontecendo, e a frequência e a severidade deles aumentará, se não agirmos com urgência.

Então, eu venho hoje pedir a todos os senhores e a todas as senhoras que se coloquem do lado certo da história. Peço que neste momento crítico, não só para o nosso País, mas também para o mundo todo, os senhores considerem a energia nuclear como parte importante da transição energética no Brasil, porque só com a ajuda dela nós vamos conseguir combater efetivamente as mudanças climáticas e conquistar um futuro de energia limpa e abundante para todos os brasileiros.

Muito obrigada. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado, Isabelle, pela eloquente e clara exposição. É tão bom ver uma pessoa tão jovem abrindo novos horizontes, repensando conceitos.

O Dr. Rafael nos brindou com um tempo a mais, no entanto, agora são 16h08min, e ele tem que sair em 2 minutos. Então, o Dr. Rafael vai se despedir de nós neste momento. Vamos ouvi-lo.

Tem a palavra o Dr. Rafael Grossi para suas considerações finais. Logo em seguida ouviremos o Dr. Francisco Rondinelli Junior.

**O SR. RAFAEL MARIANO GROSSI** - Quero somente registrar meu agradecimento e dizer que estamos pensando nas alternativas e nas ideias para que a COP 30, a ser realizada no Brasil, seja um exemplo claro de integração inteligente num país inteligente.

Muito obrigado. Boa tarde. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Agradeço a presença ao Dr. Francisco Rondinelli Junior, Presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear — CNEN, e já concedo a palavra a ele.

**O SR. FRANCISCO RONDINELLI JUNIOR** - Muito obrigado, Deputado. Agradeço pela oportunidade.

Quero parabenizar a Comissão pela iniciativa de promover esta audiência importantíssima, Deputado Julio Lopes e Deputado Júnior Ferrari. Contamos com a importantíssima aceleração do setor nuclear brasileiro.

Eu gosto de aproveitar essas oportunidades para mencionar os dois lados da tecnologia nuclear. A CNEN trabalha intensamente no desenvolvimento da cadeia produtiva e na inserção da energia nuclear. Eu estive na reunião na Bélgica e coordenei uma Mesa justamente para discutir o financiamento das novas plantas nucleares, uma discussão importantíssima. E é bom que o Diretor Grossi vá estar no Banco Mundial tratando desse assunto importantíssimo.

A CNEN atua não só nessa área, mas também na parte regulatória. Nós temos aqui presente o Alessandro Facure, nosso Diretor de Radioproteção e Segurança Nuclear, área que dá toda a garantia, ou busca a garantia da segurança das aplicações da tecnologia nuclear.

Eu queria aproveitar para mencionar que hoje tivemos a oportunidade, numa reunião com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, ao qual a CNEN é vinculada, de assinar um memorando de entendimento importantíssimo entre o Ministério e a agência para fazer um estudo de poluição de microplástico na Antártica. Esse é um exemplo de outros tipos de aplicações da tecnologia nuclear, aplicações significativas para prestar serviços à sociedade.

Você mencionou, Isabelle, as áreas da agricultura e do meio ambiente. A questão do microplástico é um problema atual muito sério que precisa ser equacionado de alguma forma. E a vinda do Dr. Grossi aqui nos permitiu viabilizar aquele memorando.

Sexta-feira, vamos assinar outro *agreement* da CNEN com a agência, para criar um centro colaborativo em São Paulo, nosso maior instituto. E eu queria aproveitar justamente o que você disse com relação ao Rio Grande do Sul e mencionar uma técnica que acabamos de aplicar para tratamento de queimaduras em cavalos no Rio Grande do Sul.

Os cavalos ficaram com as pernas submersas durante muitos dias, e isso provoca uma queimadura, arranca a pele. As fotografias são chocantes. E a CNEN desenvolveu, lá no nosso instituto em São Paulo, um curativo à base de hidrogel que é ativado com irradiação. Você irradia o curativo, e a aderência à pele melhora; ele substitui a pele natural, até que ela se recomponha.

Acho fundamental aproveitar esta oportunidade para mencionar esse outra componente da tecnologia nuclear, a prestação de serviços para o bem-estar da população de modo geral, na área de saúde, agricultura, meio ambiente.

Quero dizer que a CNEN está à disposição para sempre participar desses debates.

Agradeço pela oportunidade. Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado, Dr. Rondinelli. Lindíssimo o exemplo mencionado pelo senhor. Isso precisa ser mais divulgado, e nós queremos concorrer para isso.

Esses memorandos também acho que vão no sentido daquilo de que nós gostamos e saudamos porque impulsionam essa trajetória. Nós esperamos que este não seja simplesmente um evento, mas uma contribuição nessa caminhada para a afirmação cada vez maior da energia nuclear na matriz energética brasileira. Parabéns pelo seu trabalho! Agradecemos à Diretoria da CNEN o fato de nos prestigiar aqui.

O Sr. Ernest Moniz ainda está conosco. Eu gostaria de oferecer a palavra a ele, para que ele possa fazer suas considerações finais. Desde já eu agradeço a ele por ter estado conosco até este instante.

**O SR. ERNEST JEFFREY MONIZ** (Manifestação em língua estrangeira. Tradução simultânea.) - Você poderia repetir?

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Sim. Como nós tivemos as considerações da Dra. Isabelle e, agora, do Dr. Rondinelli, eu gostaria de, antes de encerrar este painel, reiterando o agradecimento ao senhor, perguntar se o senhor deseja acrescentar algo ou complementar com alguma coisa.

Estou colocando a palavra à sua disposição. Por favor.

**O SR. ERNEST JEFFREY MONIZ** (Manifestação em língua estrangeira. Tradução simultânea.) - Perdão. A tradução não funcionou.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Eu vou pedir o auxílio da Isabelle.

**A SRA. ISABELLE BOEMEKE** - *(Manifestação em língua estrangeira.)*

**O SR. ERNEST JEFFREY MONIZ** (Manifestação em língua estrangeira. Tradução simultânea.) - Eu peço desculpas. Olá, Isabelle. Eu acho que os desafios no Brasil serão como são em outros lugares, com crescimento da demanda de energia por razões econômicas, por razões de segurança, por razões de meio ambiente, por igualdade social. Nós nunca poderemos atender essa demanda sem uma fonte de energia limpa. Por isso, a discussão sobre a energia nuclear realmente é apropriada e tem se intensificado.

E, claro, francamente, nós sentimos que é uma urgência de verdade. Precisamos começar a construção da próxima geração de usinas nucleares muito, muito em breve.

Mais uma vez, muito obrigado pela oportunidade de fazer parte dessa reunião.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Nós é que agradecemos.

Quero dizer, quanto a esse conceito que o senhor expôs, da complementaridade de análise, que é lógico que a questão principal é a da segurança energética, mas ter a cada momento a análise de externalidades de questões sociais, questões ambientais e questões que são rotas tecnológicas que causam toda uma evolução numa série de outros aspectos é o que nós temos como critério para também perfilarmos com o senhor no sentido de incrementar o uso da energia nuclear.

Por favor, Isabelle, ajude-me aqui e agradeça a ele por mim.

**A SRA. ISABELLE BOEMEKE** (Manifestação em língua estrangeira. Tradução simultânea.) - O que ele está dizendo é que ele concorda com sua visão mais ampla de que não é só energia e energia.

Agradecemos ao senhor por seu tempo e por sua visita.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado.

Vou passar a palavra agora à Isabelle, também para as considerações finais.

**A SRA. ISABELLE BOEMEKE** - Eu gostaria só de lembrar mesmo que este é um momento muito delicado e muito importante, mas também de muita oportunidade.

Eu acho que o Brasil é uma potência. Nós temos tantas fontes de energia, em geral, como a energia hidrelétrica, como eu mencionei, e também temos grandes reservas de urânio no País. Então, eu gostaria muito que aproveitássemos essa oportunidade e seguíssemos em frente com a energia nuclear.

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado, Isabelle. Nós não abrimos mão de você. Eu vou te convidar para continuar aqui e participar dos debates. Nós vamos ter uma Mesa muito interessante agora.

O Deputado Julio foi acompanhar o Dr. Rafael e vai retornar. O Deputado Júnior Ferrari continua conosco.

Nós vamos dar sequência, imediatamente, à nossa nova Mesa.

Eu queria convidar para sentar-se aqui conosco o Almirante de Esquadra Alexandre Rabello de Faria, Diretor-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha do Brasil; o Sr. Raul Lycurgo Leite, Diretor-Presidente da Eletronuclear; o Sr. Celso Cunha, Presidente da ABDAN — Associação Brasileira para o Desenvolvimento de Atividades Nucleares; o Sr. Newton de Almeida Costa Neto, Diretor-Presidente da Amazônia Azul Tecnologias de Defesa — AMAZUL; e o Prof. Dr. Thiago de Araujo Mastrangelo, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade de São Paulo.

Enquanto os convidados tomam assento, eu queria frisar a alegria da Comissão de Minas e Energia e da Comissão de Transição Energética, que promovem esta reunião conjunta, de termos recebido um vídeo, especialmente para este evento, do Sr. Fatih Birol, Diretor-Executivo da Agência Internacional de Energia. Ele nos brindou com um vídeo a que assistiremos neste instante.

**O SR. FATIH BIROL** (Manifestação em língua estrangeira. Tradução simultânea.) - Sr. Presidente e Congressista Arnaldo Jardim, prezados convidados, senhoras e senhores, deixo a todos cumprimentos da Agência Internacional de Energia — AIE, em Paris. É uma grande honra para mim e para a minha agência compartilhar com vocês as nossas visões sobre a energia nuclear.

Caros colegas, nós da Agência Internacional de Energia olhamos todas as questões de tecnologia de energia — óleo, gás, energia solar, bioenergia, energia nuclear — e também diferentes tecnologias de consumo de energia, como carros elétricos a aparelhos de ar-condicionado, e estudamos as implicações dos investimentos em clima e mudança climática.

Na AIE, 2 anos e meio atrás, nós previmos que a energia nuclear voltaria. Depois do incidente de Fukushima, vimos a oportunidade para a energia nuclear se distanciar, mas previmos um novo interesse na energia nuclear. E, quando olhamos os números da nova capacidade de investimento, vemos que a energia nuclear está retornando.

Há três motivos por que os Governos agora estão olhando para a energia nuclear com uma perspectiva mais positiva do que há algum tempo. Em primeiro lugar, muitos Governos agora reconhecem que a energia nuclear pode ter um papel importante para a segurança energética em seus países. Quando geram energia nuclear, não precisam importar energia de outro lugar. E, como sabemos, com a tecnologia nuclear, basta apertar um botão, e a energia vem. Então, o primeiro motivo é a segurança energética.

O segundo motivo são as mudanças climáticas. Com a energia nuclear, gera-se energia sem aumentar emissões. Então, é uma fonte de geração de energia livre de carbono. Esse é o segundo motivo para o interesse renovado na energia nuclear.

O terceiro motivo é o preço da energia nuclear, que é estável. Não há volatilidade nos mercados, na maioria dos casos. E isso é importante para as indústrias, para as empresas, para que se planejem em uma base estável, e também para a competitividade da economia dos países.

Então, a segurança energética, a preocupação com mudanças climáticas e a estabilidade de preço são os três motivos que justificam o interesse na energia nuclear.

E como se expressa o interesse na energia nuclear? De três formas, eu diria. Em primeiro lugar, muitos países estão agora considerando ou planejando o aumento da vida útil das suas instalações nucleares. Em alguns países da Europa, quando essas instalações estavam chegando ao fim de sua vida útil, elas eram desligadas. Agora, esses países estão fazendo investimentos adicionais e melhorias e adotando medidas para que as usinas sejam mais sustentáveis técnica e economicamente. Com isso, é possível estender a vida dessas usinas em 10 anos, 15 anos. Muitos países estão fazendo isso.

Em segundo lugar, muitos países da Ásia, da Europa, da América Latina e até do Oriente Médio estão começando a construir usinas nucleares tradicionais. Essa é a segunda forma de expressão de interesse na energia nuclear.

Em terceiro lugar, estamos vendo que novas tecnologias, como pequenos reatores modulares, estão despertando certo interesse. Nós esperamos que — talvez não imediatamente, mas nos próximos anos — os SMRs, pequenos reatores modulares, sejam bem competitivos economicamente e sejam parte da nossa eletricidade. Caros colegas, é claro que há muitos desafios na área nuclear.

Quanto ao primeiro desafio, se me perguntarem, o mais importante é o financiamento. Como vamos financiar novas usinas nucleares, se comparadas a outros projetos por exemplo de energias renováveis? Uma usina nuclear requer significativa quantidade de capital inicial. O valor é muito alto. Os custos operativos são muito baixos, mas o primeiro investimento, no começo, é muito difícil, especialmente quando as economias dos países são regidas pelas dinâmicas do mercado. Então, esse é um desafio.

O segundo desafio para a energia nuclear, eu diria, é a não muito boa reputação da indústria nuclear em termos de completar os seus projetos. Quando olhamos pelo mundo, quase todos os projetos de energia nuclear não terminaram no momento planejado e sempre custaram muito mais do que o estimado. Então, a indústria nuclear precisa colocar os seus esforços para entregar seus projetos em tempo e dentro do orçamento. Esse é o segundo desafio.

O terceiro e último desafio, eu diria, envolve a segurança e a sustentabilidade. Ainda há algumas questões sobre a segurança em relação à energia nuclear. Eu sei que vários países, depois de Fukushima, estão fazendo as suas regulações mais restritivas e mais rígidas.

Esses são os desafios.

Eu mencionei pontos em geral sobre a energia nuclear, mas também posso dizer que, quando olhamos para o futuro, mesmo em nossos cenários, que tratam de desafios climáticos e energéticos, a maioria do crescimento da geração de energia vai vir das energias renováveis, como energia solar, hidrelétrica e outras. A energia nuclear, na minha opinião, deverá contribuir com isso, mas a maior parte da energia limpa futura virá de fontes renováveis, como energia solar, eólica, hidrelétrica, bioenergia. Eu gostaria de destacar isso.

Finalmente, eu deveria também adicionar que o Brasil vai presidir dois eventos internacionais importantes: a reunião do G-20, seguido pela COP 30.

Eu fiquei muito feliz de ouvir do Presidente Lula, quando eu visitei Brasília, e também do Ministro Silveira, que a energia será parte importante em ambos os eventos. Eu também estou muito feliz de ouvir que o Brasil não só vai puxar a agenda de transição, mas também vai fazer uma agenda que seja justa. Eu acho que é crítico, para o futuro da energia, que isso seja bom para todos, tanto para os países em desenvolvimento quanto para os países desenvolvidos.

O Brasil pode abrir as portas para um futuro bonito para todos nós.

Muito obrigado a todos, falando aqui de Paris, do QG da Agência Internacional de Energia. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Arnaldo Jardim. Bloco/CIDADANIA - SP) - Muito obrigado. É lógico que nós vamos formalizar o agradecimento a ele. Nós estimamos muito nesta Comissão, no Parlamento, uma menção e uma mensagem tão especial. Os conceitos de segurança energética, como o primeiro *driver*, como ele disse, e depois, em segundo lugar, a questão da renovabilidade, nós complementamos com a questão do equilíbrio.

A intermitência dialoga com a energia firme, e a energia limpa e firme pode ser exatamente o marco da presença da energia nuclear na nossa matriz.

Com muita alegria, eu transmito a Presidência da reunião e convoco o Deputado Julio Lopes para coordenar este próximo painel. (*Pausa.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Sucedendo o meu queridíssimo amigo Deputado Arnaldo Jardim, eu passo a palavra imediatamente ao Sr. Newton de Almeida Costa Neto, Diretor-Presidente da AMAZUL, para proferir suas palavras.

**O SR. NEWTON DE ALMEIDA COSTA NETO** - Boa tarde a todos.

Eu queria agradecer ao Deputado Julio Lopes e a todos do Congresso que estão nos recebendo. Eu fico muito satisfeito de fazer parte desta Mesa. Eu esperava ser o penúltimo a fazer a apresentação, para me aproveitar das apresentações anteriores e exemplificar o que a AMAZUL faz para toda a área nuclear. Como serei o primeiro, peço que coloquem na tela uma pequena apresentação.

Enquanto projetam a apresentação, eu quero dizer que a AMAZUL é uma empresa estatal dependente do Tesouro e tem um objetivo muito importante em seu objeto social: a utilização da tecnologia nacional, principalmente da área nuclear, em benefício da sociedade. Esse é o ponto.

Por que a AMAZUL é importante para o Programa Nuclear Brasileiro, além do Programa Nuclear da Marinha e o Programa de Submarinos? Porque ela trabalha em todos os projetos do Programa Nuclear Brasileiro — simplesmente em todos —, além de ajudar na academia, na formação de gente. E não ouvimos falar aqui em formação de gente para o Programa Nuclear Brasileiro.

Uma das dificuldades de vários que estão aqui nesta audiência é ter gente capacitada para poder trabalhar no setor nuclear. Nós somos assediados pelo mercado financeiro — saem engenheiros para o mercado financeiro. Também somos assediados por empresas estrangeiras. E nós levamos, para formar um engenheiro nuclear que vai trabalhar num projeto, mais de 5 anos, depois de ele estar formado em uma academia. Isso é simples? Não é simples.

Nós temos que estar disponíveis para atender todos os setores que estão produzindo alguma coisa, e eu diria que esse é um desafio muito grande para nós.

Eu estou vendo aqui a nossa Profa. Inayá, que é uma das grandes fontes de recursos humanos para a nossa AMAZUL. Hoje, 42% dos formandos da Universidade Federal do Rio de Janeiro trabalham para a AMAZUL. Nós somos os maiores empregadores de engenheiros nucleares do Brasil. Mas ainda é pouco, é muito pouco.

Hoje, nós só temos duas universidades no Brasil que formam engenheiros nucleares: a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a USP. Nós temos carência desse pessoal. Com o que nós estamos vendo ser apresentado aqui, a perspectiva de desenvolvimento do setor nuclear, certamente vai faltar gente para trabalhar nisso tudo.

Podem tentar contratar empresas fora. Para os senhores entenderem, se formos fazer a contratação de empresas para fornecerem 40 engenheiros da área nuclear, elas não terão isso no mercado. Nós vivemos isso no dia a dia. Então, essas são coisas importantes, porque a AMAZUL oferece apoio e presta um trabalho para as empresas e para as instituições brasileiras ligadas ao setor nuclear.

Lembro que a maioria dos projetos do setor nuclear brasileiro são privativos do Estado. Então, a maioria de nós trabalha para o Estado. E o Estado não tem, às vezes, condição de contratar empresas de fora e de utilizar a indústria nacional para que ela possa ser inserida no Programa Nuclear Brasileiro.

Eu vou tentar usar a minha apresentação e serei breve, porque há muita gente para falar.

(Segue-se exibição de imagens.)

Nós trabalhamos na parte de geração de energia elétrica descarbonizada e limpa em Angra 1 e esperamos muito trabalhar nisso em Angra 3. Mas nós já trabalhamos nisso em Angra 1. Pouca gente entende — certamente isso vai ser dito daqui a pouco — o que é dar 20 anos de vida útil para uma usina nuclear. Qual é o benefício para a nossa sociedade, para o nosso País, para a nossa economia? Muitos não têm noção disso. É um trabalho duro e pouca gente sabe o que está sendo feito. Nós estamos trabalhando juntos nisso.

Temos um projeto importante de radiação de alimentos. Vejam como a área nuclear envolve tanta coisa. Hoje, nós somos o país do agronegócio. Nós somos um grande exportador, mas poderíamos exportar mais.

E o pior é que, no nosso mercado interno, nós perdemos mais de 30% de tudo o que o agronegócio produz. Isso cai no colo do consumidor, porque o produtor já está com o produto vendido. Mas, se nós irradiarmos o alimento, a vida útil desses produtos quase triplica. Então, ele tem muito mais tempo de prateleira.

Eu até fiz um pedido ao Deputado Julio Lopes para que nós fizéssemos uma apresentação desses centros de irradiação de alimentos para a Frente Parlamentar do Agronegócio. Acho que isso é muito importante.

Estamos no ciclo do combustível. O que vem a ser isso? Nós estamos trabalhando desde a mineração — apoiamos a mineração em Santa Quitéria — para termos autonomia. Todo mundo diz que o Brasil tem uma grande reserva. Tem, mas não tem urânio. O urânio que nós temos aqui tem que ser transformado no *yellowcake*. Depois, esse pozinho amarelo tem que ser transformado em gás. Nós estamos trabalhando também com essa parte do hexafluoreto de urânio, que é a transformação desse pozinho amarelo no gás. Para quê? Para jogá-lo numa outra centrífuga, que nós também estamos trabalhando na usina de enriquecimento de urânio.

Nós precisamos enriquecer urânio. As indústrias brasileiras enriquecem apenas 70% do que é necessário para Angra 1, com 10 cascatas. Nós estamos fazendo um projeto para aumentar para quase 40 cascatas, junto com a INB — Indústrias Nucleares do Brasil, o que vai ser importante para o País. Se nós quisermos produzir SMR, se quisermos produzir energia para Angra 2 e Angra 3, precisaremos de urânio. E é isso que nós estamos fazendo.

Nós trabalhamos com o ciclo inteiro desse urânio. Hoje, eu ouvi palavras interessantes da Isabelle, que mostrou uma coisa que precisa ser desmistificada. Para onde vai o resíduo? Comparado aos outros resíduos, o nosso é muito mais controlado, limpo, seguro. E nós estamos desenvolvendo o CENTENA — Centro Tecnológico Nuclear e Ambiental, junto com a parte da CNEN — Comissão Nacional de Energia Nuclear. Esse é um item importante até para as usinas poderem funcionar por mais tempo, porque têm que manter esses resíduos de forma segura. Nós estamos trabalhando também nisso.

Então, a AMAZUL trabalha em todo o ciclo.

Estamos trabalhando também — aproveito a presença do nosso Almirante Rabello — na propulsão nuclear para a construção do nosso Submarino Convencionalmente Armado com Propulsão Nuclear. Para chegar a ele, ainda temos que construir um laboratório de geração de energia nucleoeletrônica, que também tem um reator parecido com o do submarino. O Brasil deveria se orgulhar disso. Estamos falando de emprego, de gente, de recurso, de investimento. Somado, tudo isso tem um significado muito grande para o nosso setor, e nós precisamos desenvolver tudo isso aqui.

Produção de radiofármacos.

Hoje, nós trabalhamos dentro do IPEN — Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, que é o grande produtor de radiofármacos para todo mundo no Brasil. Não sai de outro lugar essa quantidade de radiofármacos.

Detalhe: hoje, 80% dos procedimentos da medicina nuclear, tanto de diagnóstico como de tratamento, são feitos com isótopo, o tecnécio 99, que, na realidade, é importado. Esse radioisótopo é 100% importado para podermos produzir radiofármacos, e, com a guerra da Rússia na Ucrânia, nós não o temos tido, já que o nosso grande fornecedor é a Rússia. Como o compramos? Então, precisamos ter autonomia nisso.

Estamos envolvidos em outro projeto estruturante nosso, o RMB — Reator Multipropósito Brasileiro, que deve ser mencionado aqui pela Comissão Nacional de Energia Nuclear. Esse projeto estruturante tem imensa importância para o País. Ele nos dará autonomia para produzirmos os radioisótopos e os radiofármacos para todo o País. Hoje a nossa população está condenada a não poder fazer alguns tratamentos na área nuclear. Isso é um fato.

Os SMR são uma solução futura. Nós temos um grupo de trabalho que opera com vários setores para que possamos transformar isso em realidade. Em que ano? Em 2030? Em 2032? Acontece que em 2030, em 2032, o reator funcionará, mas, para colocar o reator em algum lugar, os estudos já começaram. Nós temos que nos qualificar. Não há pessoal suficiente para pensar nisso tudo. Como podemos preparar um sítio para colocar um reator? *"Ah, ele é simples."* Ele não é simples. Ele é mais fácil, mas não é simples. Nós precisamos preparar isso, e há muitos estudos em andamento.



Na área da medicina nuclear, nós estamos desenvolvendo alguns laboratórios para a produção de radiofármacos, junto com as universidades, com os institutos de pesquisa, pois nós precisamos disso. E isso tudo é área nuclear. E, se nós não entendermos que isso está produzindo empregos, está produzindo recursos e benefícios para a sociedade, fica realmente bastante difícil.

Na transição energética, nós trabalhamos com alguns estudos de viabilidade. Eu falei do SMR, e tem-se que estudar agora, para nós sabermos lá na frente. Vai poder ser usado? É possível colocar o SMR em algum lugar? Como ele vai funcionar? Quem vai operá-lo? Qual combustível vai ser usado? Quem vai produzir? Tudo isso tem que ser pensado agora. Senão, quando se for pensar, lá na frente, já não haverá vaga para isso.

Volto aqui a este ciclo virtuoso. É importante que os senhores tenham essa noção. E nós trabalhamos, efetivamente, em programas estratégicos ligados à área nuclear. No Programa Nuclear da Marinha estamos no ciclo do combustível em diversos contratos. Trabalhamos no programa do submarino, no desenvolvimento da plataforma nuclear embarcada. O que é isso? É o que faz o submarino andar. E isso não depende de ninguém do estrangeiro. Ninguém passa; ninguém vende. Quem está desenvolvendo isso há muitos anos é a Marinha do Brasil, e nós estamos tendo muito sucesso, caminhando muito bem, com o apoio de muitos engenheiros nucleares, de muitas pessoas, inclusive da AMAZUL.

E, no Programa Nuclear Brasileiro, um dos projetos muito importantes é o projeto do RMB. Creio que já temos os recursos, vindos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, da FINEP. Vai ser muito gratificante ver esse projeto deslanchar. Já temos recursos para isso.

Angra 1, Angra 2, Angra 3. E trabalhamos também no UCEU, que é aquele repositório.

E agora temos esse desafio, para o qual eu queria o apoio do nosso Deputado, que é o Centro de Irradiação, junto com a parte do agronegócio.

Não vou me alongar. Eu queria agradecer esta oportunidade e dizer que a AMAZUL é a maior contratante de engenheiros no Brasil. E, se Deus quiser, vamos contratar mais.

Obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Querido Almirante Newton, é uma alegria saber desse número de contratações e dessa força e pujança da AMAZUL. Quem não a conhece deve conhecer. Eu fui e vi que é um *show* total. Deputado Arnaldo, V.Exa. já esteve lá? Não pode deixar de ir. É em São Paulo, na sua casa. Tem que ir. É um *show*. Almirante, fica a sugestão. O senhor tem que convidar e escoltar o nosso Deputado Arnaldo, por favor.

Agora nós vamos ouvir quem esperamos esta semana inteira, pois ele está fazendo um grande trabalho e levando uma coça danada, porque pegou um problema muito difícil. Mas ele tem se saído muito bem. A nossa expectativa tem sido sempre superada pela sua prontidão, sua exatidão e seu trabalho, que nós temos acompanhado e tem feito a diferença.

Raul, peço que você nos diga, se puder, como você vai sair desse quadro em que está, em que você, pura e simplesmente, desclassificou todo o consórcio que estava lá para fazer a linha crítica. Eu sei que é difícil, mas estamos loucos para ouvi-lo.

Obrigado.

**O SR. RAUL LYCURGO LEITE** - Obrigado, Deputado.

Primeiro, quero agradecer aos Deputados Arnaldo Jardim e Julio Lopes o convite para estar presente e falar a todos.

Cumprimento todos os Parlamentares, representados pelo Deputado Julio Lopes.

Cumprimento também os servidores da Casa e todos os demais presentes, representados pelo ex-Ministro Bento.

Cumprimento o pessoal da imprensa: o Renan Monteiro, do *Estadão*; a Sueli Montenegro, do *Canal Energia*; e a Marisa Wanzeller, da *Agência iNFRA*, que estão aqui prestando um relevante serviço público à sociedade.

Eu gostaria de expressar a minha solidariedade a irmãos e irmãs do Rio Grande do Sul. Nós estamos juntos. Somos todos Rio Grande.

(*Segue-se exibição de imagens.*)

Eu gostaria de apresentar o nosso primeiro eslaide.

Essa é a foto do nosso — entre aspas — "pequeno empreendimento". Por que eu digo que é um pequeno empreendimento? Porque ele ocupa um pequeno espaço de terra. Entretanto, ele produz muita energia.

A foto mostra algo pequeno e branco, que está em cima. É Angra 1, que parece um grande cilindro.

Angra 2 é aquela esfera.

Daquele píer de pedra para baixo, até onde está Angra 3, todos esses galpões e todas essas lonas são usados para acondicionar equipamentos que já estão comprados para Angra 3. Nós temos hoje, no sítio de Angra, 11.500 equipamentos já comprados e esperando para serem instalados e comissionados.

Hoje, 40% da energia elétrica do Rio de Janeiro vem de Angra 1 e Angra 2. São aquelas duas usinas que estão lá em cima. A nossa pequenininha, Angra 1, tem 40 anos de operação.

Aliás, eu gostaria de fazer uma menção honrosa a todos os empregados da usina. Eu estou lá desde o ano passado. Sou Procurador Federal de carreira e recebi a missão de ser Presidente da ELETRONUCLEAR no ano passado. Desde então, tenho conduzido esse exército de 2 mil especialistas que lá trabalham.

Recentemente, nós tivemos a Missão SALTO — Safety Aspects of Long Term Operation, da Agência Internacional de Energia Atômica. Depois de quase 15 dias de análises feitas por 12 especialistas na usina de Angra 1, recebemos uma menção honrosa. Disseram que, apesar de a nossa velhinha estar com 40 anos, ela opera bem, em segurança, e está pronta para continuar operando por mais um longo tempo. Isso se deve ao trabalho dos nossos especialistas, que lá estão há 40 anos mantendo a usina e prestando um serviço extremamente eficiente. Isso não é resultado de um dia de trabalho; é resultado de 40 anos de trabalho.

Então, dou os parabéns e faço meu sincero agradecimento a esse povo técnico extremamente competente e especializado. Com essa última missão, nós vamos ter, no final do ano, a renovação da nossa licença. Isso, para nós, significa colocar placa dizendo que estamos operando bem e em segurança.

Angra 1 é aquela pequena, lá em cima. Angra 1 sozinha produz energia suficiente para a cidade de Belo Horizonte inteira. A Isabelle falou aqui um pouco antes sobre o rejeito. O rejeito está num prédio que está atrás desse número 640 na foto, onde está "Angra 1 - Westinghouse". Não achei que eu fosse mencionar isso e acabei botando a plaquinha por cima da imagem.

Em dois prédios está todo o rejeito — não é combustível usado — produzido desde o início da operação de Angra 1 e de Angra 2. Isso jamais saiu de lá. Ele está acondicionado em dois prédios ao lado de Angra 1. O rejeito de Angra 1 e de Angra 2 está lá. Angra 1 está operando há 40 anos, Angra 2 está operando há 22 anos, e os rejeitos cabem dentro de um prédio.

Deputado Arnaldo, mesmo produzindo tanta energia — 40% da energia do Estado de Rio de Janeiro —, todo o combustível usado em Angra 1 e Angra 2 também está guardado dentro da usina, em 15 cilindros do tipo HI-STORM — Holtec International Storage Module, que têm mais ou menos 4 metros de altura por 3 metros de diâmetro. O nosso é um pouquinho diferente daquele que você mostrou: em vez de ficar deitado, ele fica em pé, mas é basicamente aquilo.

Deputado Arnaldo, isso está guardado lá porque, no futuro, pode ser reciclado e virar menos de 10% do que existe hoje. Isso significa que ele volta a ser combustível nuclear e pode ser utilizado novamente, gerando energia.

Hoje, com 40 anos de Angra 1 e 22 anos de Angra 2, isso está acondicionado em 15 cilindros HI-STORM, ou seja, é pouquíssimo. E nós ainda podemos reciclar no futuro e ter muito menos.

Como dissemos, 40% da energia do Estado do Rio de Janeiro vem de Angra 1 e Angra 2. Quando Angra 3 estiver pronta, isso vai para 60%.

Angra 1 e Angra 2 juntas são suficientes para fornecer energia para toda a iluminação pública do Brasil. Aquelas duas pequenas usinas que vocês viram, que estão, talvez, em menos de 1 quilômetro quadrado — o complexo inteiro, incluindo Angra 3, tem 1 quilômetro quadrado —, são suficientes para fornecer energia para toda a iluminação pública do Brasil.

Como nós estamos falando de transição energética, precisamos olhar, obviamente, para os maiores geradores de gases de efeito estufa no mundo — não estou falando apenas do Brasil.

A produção de energia elétrica contribui com 42% das emissões de gases de efeito estufa. Todo o transporte, que inclui veículos leves, ônibus, aviões e veículos comerciais leves — o pessoal do MDIC sabe muito bem a diferença — contribui com 24% do total das emissões. A indústria contribui com 24%.

Obviamente, se tudo isso for somado, o resultado não será 100%, porque residências contribuem com 6%, comércios contribuem com 3% e outros contribuem com 1%, mas, quando se fala de transição energética, é preciso focar os maiores emissores de gases de efeito estufa, que estão aqui: a produção de energia elétrica no mundo contribui com 42% das emissões de gases de efeito estufa.

Esses são três pilares que eu acho que nós temos que aplaudir, porque o Brasil é exemplo disso: transição elétrica...

Aliás, o Ministro de Minas e Energia, em uma reunião hoje, às 9h30min da manhã, deixou muito claro que o Brasil já fez a sua transição elétrica e está muito avançado na transição energética.

Os pilares são transição elétrica, transição energética e captura de carbono. Nós temos que nos vangloriar, porque somos líderes; estamos na vanguarda desses três pilares.

Segundo a ANEEL, da matriz elétrica brasileira, de 200 gigawatts, 85% é de energia renovável e 15% é de energia não renovável. E a energia nuclear, com 1%, entra nesses 15% de energia não renovável, apesar de ser limpa, porque ela não gera emissão de gases do efeito estufa.

No resto do mundo, só 28% da energia provem de energia renovável e 71% vem de fontes não renováveis, que poluem de maneira absurda.

Nós vemos aqui que no Brasil a matriz energética é formada por 4% de petróleo e 1,75% de carvão mineral. Eu inclusive vou mostrar que a energia nuclear pode imediatamente entrar e substituir essas fontes. Ela pode substituir o petróleo, ou seja, geradores a *diesel*, que queimam *diesel*, e geradores a carvão. Poderíamos entrar aí.

Vejam como o mundo produz eletricidade queimando combustíveis e produzindo gases de efeito estufa: os Estados Unidos com 60%; a África com 75%; a China, que é um grande consumidor, com 70%. Quem estava na vanguarda da transição elétrica? O Brasil, que fez isso na década de 70 e na década de 80.

Agora nós passamos para outro pilar: transição energética.

Quem também fez isso? O Brasil. Esse eslaide parece a minha infância, com aquele Fiat 147 L que meu pai pedia para eu ligar de manhã para ele aquecer. Mas ao lado dele nós vemos um futuro que já pode ser implementado de imediato. Nada contra o carro a hidrogênio, nada contra o carro elétrico, mas nós já temos uma solução extremamente importante, que é o carro híbrido *plug-in flex*, com um combustível nosso, nacional.

As pessoas falam do carro elétrico, mas nós precisamos lembrar que o elétrico vai demandar a mineração de terras raras. Um carro elétrico tem seis vezes mais minerais do que um carro normal. Então, nada melhor do que um carro híbrido *plug-in flex*.

Obviamente, nós não estamos afastando o petróleo, sob hipótese alguma. Não haverá transição energética sem o petróleo. Hoje, se nós abandonarmos o petróleo, todo mundo morre de fome.

Precisamos lembrar também que as empresas de petróleo são grandes aliadas nesta transição energética. Só para lembrar, a bateria de íon de lítio foi criada pelo laboratório de pesquisa da Exxon, uma empresa produtora de petróleo, na década de 1970. Entretanto, demorou 40 anos para movimentar um carro nas estradas.

Aqui nós vemos a nossa vanguarda. Nós temos a captura de carbono. Nós temos as nossas florestas. Entretanto, precisamos lembrar também que o art. 6º do Acordo de Paris, sobre o crédito de carbono, não foi implementado.

De qualquer forma, passemos ao Acordo de Paris.

No gráfico, nós vemos que houve uma pequena queda nas emissões de gases, mas isso se deu pela pandemia. Em 2015, pensou-se que deveria ser feita alguma coisa para se atingir a meta de emissão de gases de efeito estufa em 2050, mas nós vemos que, de 2015 até agora, o que foi feito não foi suficiente para deter as emissões. O tempo está passando. Precisamos agir rápido.

Aqui nós entramos, obviamente, nos atributos da energia nuclear limpa e essencial para a transição energética.

Já foi dito aqui — não vou repetir — que 26% da energia de baixo carbono do mundo são produzidos pela energia nuclear.

A energia nuclear é uma energia firme, de base, segura, em operação no mundo há 70 anos, como lembrou o Dr. Grossi — na década de 50, Rússia e Estados Unidos a produziam —, confiável, com fator de capacidade de 90% e próxima do centro de carga. Isso significa o quê? Significa que eu não preciso de linhas de transmissão para fazer a transmissão dessa energia.

A energia nuclear tem grande quantidade de densidade energética. Angra 1, Angra 2 e Angra 3 produzirão 3,4 gigawatts de energia. Isso é mais energia do que Santo Antônio, que produz 2,3 gigawatts da garantia física, e Jirau, com garantia física de 2,2 gigawatts.

A energia nuclear é limpa; não gera gases de efeito estufa. O Brasil está gerando energia desde a década de 80.

Foi dito pelo Dr. Grossi que a COP vai fazer investimento em três vezes mais reatores do que nós temos hoje. Nós temos hoje em torno de 500 reatores em operação. Isso quer dizer que, se o mundo for efetivamente para esse lado, nós vamos ter em torno de 1,5 mil reatores em operação num futuro próximo. E aí nós vemos o que o Dr. Grossi falou sobre as 59 usinas.

Eu quero lembrar aqui, por exemplo, que as pessoas dizem ser contrárias à energia nuclear. Eu vou citar a França. A França é do tamanho de Minas Gerais e tem 56 reatores, usinas nucleares. Imaginem dentro de Minas Gerais 56 reatores. Os reatores da França produziram — e isso está neste livro da Agência Internacional de Energia — 282 terawatts de energia em 2022. Nós, com Angra, produzimos apenas 13 terawatts. Isso significa que a França produziu 21 vezes mais

que nós. Imaginem uma produção 21 vezes maior do que a nossa atual dentro de um território do tamanho de Minas Gerais, com 56 reatores.

Quem viaja para os Estados Unidos está ao lado de um reator nuclear o tempo todo. Essas bolinhas azuis representam os locais em que há centrais nucleares naquele país. Então, quem vai para a Disney, Miami, Washington, Nova York, Boston ou Califórnia está ao lado de um reator nuclear.

Os Estados Unidos produziram 772 terawatts de energia nuclear. O Brasil só produziu 13 terawatts. Isso significa que eles produziam 60 vezes mais que nós, e os Estados Unidos são exatamente do mesmo tamanho do Brasil, tirando o Alasca. E produziram 60 vezes mais energia nuclear que o Brasil.

Aqui eu já mostro um ponto. O mundo está indo para o nuclear. Vejam quem está indo para o nuclear. Nós estamos falando de Amazon, Google e Microsoft. A Terrapower é uma empresa do Bill Gates, que recentemente disse: "*Nós vamos para o nuclear*". Ora, será que todos eles estão errados? E nós vamos perder esta oportunidade?

Esse próximo ponto mostra exatamente o que o Ministro Alexandre Silveira diz: o Brasil tem um "pré-sal" de urânio. Um terço do nosso território nacional foi prospectado. Podemos chegar a ser a segunda maior reserva do mundo. Está com os nossos colegas da INB nós sermos o produtor de combustível nuclear do mundo. Se o mundo investir três vezes mais, nós temos a oportunidade de ser um porto seguro, para investir, sim, em combustível nuclear e exportar combustível nuclear. Só um terço foi explorado, Deputado Arnaldo.

A NUCLEP, que está aqui também presente e é extremamente competente, é uma empresa com capacidade de construção de grandes equipamentos nucleares.

E temos, obviamente, a minha Eletronuclear, que está com a missão de extensão de vida de Angra 1, para que ela opere por mais 20 anos. E isso não é novo. As usinas Westinghouse, nos Estados Unidos, já operam de 60 anos para 80 anos. A nossa está saindo de 40 para 60 anos. Isso é algo supernormal, não é nada escoteiro. Então, nós estamos focados nisso, exatamente para podermos operar Angra 1 por mais tempo. Sobre a conclusão de Angra 3, eu acho que todos estão trabalhando da maneira mais árdua possível com o objetivo de o estudo do BNDES ser aprovado pelo CNPE, e assim deslancharmos e tirarmos Angra 3 do papel. Estamos investindo também em armazenamento de combustível usado, para que, no futuro, ele possa ser reciclado.

As grandes oportunidades estão aqui: novas centrais de grande porte. Nós estamos focados onde hoje? Em Angra 1 e Angra 3. O nosso foco é entregar Angra 3 o mais rápido possível, mas temos também novas centrais nucleares de grande porte.

Com relação ao SMR, o sistema isolado, o Ministro Alexandre Silveira, de Minas e Energia, já falou sobre isso, inclusive em substituição de algumas fontes de geração de energia elétrica utilizando *diesel*. Os SMRs ainda não estão prontos, mas, no futuro, eles estarão, e vamos tê-los aqui.

Temos aplicações industriais, obviamente, como o aço verde, por exemplo, para a produção de aço com energia nuclear. Isso poderia ser feito pela CSN, pela Vale e até pela própria PETROBRAS, que agora, recentemente, anunciou que tem a intenção de colocar pequenos reatores nas plataformas de petróleo. Essa é uma grande oportunidade que temos.

Essas empresas todas vão fazer o quê? Vão fazer investimento em novas centrais de grande porte e SMRs. E vão precisar de quê? Vão precisar de um operador, e o operador vai ser a Eletronuclear. Para isso, obviamente, precisamos de quê? De um novo marco legal que traga segurança jurídica, Deputado Jardim, para que os privados possam vir. Eles são os donos da central nuclear, mas quem opera, até por questão de segurança e experiência, é a Eletronuclear. Então, eu acho que isso é um grande ponto.

Eu me alonguei. Desculpe-me.

Terminamos aqui com a questão de termos que nos unir para uma transição energética justa. Temos grande espaço não só para tornar o Brasil um relevante player mundial na produção de energia elétrica com fonte nuclear, para substituir o *diesel* e substituir o carvão — aí entram as INB e a NUCLEP —, mas também para nos tornar, no adensamento da cadeia produtiva, o grande exportador de combustível nuclear do mundo, Deputado Julio.

Obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Meu querido Raul, parabéns.

Eu queria lhe pedir uma colinha. O Alexandre, o Paulo, um monte de gente está interessada em saber o seguinte: vai licitar? Quando é que isso vai ocorrer? Como isso vai ocorrer? Peço só um *briefing*, um *highlight*, porque o pessoal veio aqui para saber disso — não é, Paulo e Alexandre? Só me perguntam isso desde ontem.

**O SR. RAUL LYCURGO LEITE** - Então, vamos lá.

Eu acho que é por passos. Desde que eu entrei, nós precisamos entender o seguinte: para abrir a porta, eu preciso ter a chave correta; não adianta eu usar qualquer chave. Para o CNPE aprovar a tarifa, é preciso o estudo independente do BNDES. Sem o estudo independente do BNDES... A lei diz que vai haver o plano de aceleração da linha crítica e que o BNDES vai fazer o estudo independente. Ele já fez, ele entregou algo que eu não vou chamar de minuta porque um estudo que está 99,99% pronto é mais do que uma minuta. Ele já fez isso, ele já entregou esse estudo todo para a EPE. Por quê? Porque a lei diz que o estudo vai ser feito de maneira independente pelo BNDES, que antes de ser encaminhado para o CNPE vai ser ouvida a EPE e que depois vai ser feita a reunião do CNPE, em que se aprova a tarifa. Oxalá! Nós estamos falando da reunião do CNPE de setembro. A tarifa aprovada significa luz verde para apertar o nosso pedal do acelerador e tracionar de maneira forte. Internamente, eu acredito que isso leve mais uns 2 ou 3 meses.

Licitação: primeiro semestre de 2025. Assinatura do contrato e tração forte: a partir do segundo semestre de 2025. Entrega de Angra 3: possivelmente no segundo semestre de 2030.

Não é possível termos 11.500 equipamentos no sítio e não termos um *goal* para isso. Vocês viram a quantidade de galpão com equipamentos que temos mantido.

Assim, pelo bem do País, eu acho que precisamos focar, precisamos aprovar e precisamos tirar Angra 3 do papel, se Deus quiser, com a ajuda de todos, porque isso não é trabalho de um só, mas de todo mundo. Inclusive, vários Deputados que estão nesta Casa, Senadores, membros do Poder Executivo, empregados da própria Eletronuclear estão ajudando, e ajudando muito. Carregar esse piano não é tarefa para se fazer sozinho, não.

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Obrigado.

Eu acho que ficou claro que temos esse prazo.

Que Deus o ilumine e ajude a todos!

Vamos ouvir agora, com muita alegria, o Almirante Alexandre Rabello de Faria.

**O SR. ALEXANDRE RABELLO DE FARIA** - Obrigado, Deputado Julio Lopes e Deputado Arnaldo Jardim, na pessoa de quem cumprimento os demais Parlamentares da Casa.

Esse debate e essas apresentações são importantes para o futuro do País.

Reconheci na audiência e cumprimento o Almirante Bento Albuquerque, ex-Ministro de Minas e Energia e, coincidentemente, primeiro Diretor-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha do Brasil, cargo que eu ocupo hoje, e a todos os presentes.

Preparei uma apresentação.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

Eu começo mostrando as nossas instalações na cidade de Iperó, vizinha a Sorocaba. Isso são as indústrias metalúrgicas ou siderúrgicas antigas, trazidas pelos portugueses. Coincidentemente, apenas uma curiosidade: o Imperador Pedro II incumbiu o filho do alemão que instalou isso a prospectar o interior do País. No relatório, ele trouxe boas informações, inclusive uma ideia: "*A Capital do País precisa ser trazida para o Planalto Central*". Eu digo isso porque essa é uma terra que nos parece vocacionada para o futuro.

Isso é o que nós construímos em 40 anos de Programa Nuclear da Marinha, que tem uma história sobretudo de resiliência. A energia nuclear começou pelo pioneirismo de um almirante brasileiro, o Almirante Álvaro Alberto, o Patrono da Ciência e Tecnologia da Marinha, que sugeriu a primeira política nuclear do Brasil, coordenada pelo Conselho Nacional de Pesquisa, que até hoje existe. Mas, só na década de 70, ela tomou forma, quando se colocou em prática o acordo entre Brasil e Alemanha. Por diversas circunstâncias, tudo aquilo que foi acordado de transferência de tecnologia não resultou efetivo. Por isso, o Governo brasileiro tomou a decisão de desenvolver um programa autônomo, que nós chamamos de Programa Nuclear da Marinha. Em 10 anos após o início, foi anunciado o domínio do ciclo de combustível pelo Brasil. Imediatamente após esse anúncio, o programa entrou em um estágio vegetativo, por pressões ou reações externas, mas também pela crise financeira que assolou o Brasil na década de 90.

É interessante que uma articulação política muito importante foi feita entre Brasil e Argentina. Hoje existe um processo de colaboração e de inspeções mútuas entre Brasil e Argentina na parte nuclear, por intermédio da Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle. Somos muito parceiros da Argentina na área nuclear.

Nós, em 1998, assinamos o TNP — Tratado de não Proliferação de Armas Nucleares. Por conta disso, todas as instalações nucleares do Brasil são inspecionadas pela Agência Internacional de Energia Atômica, inclusive a Marinha. Somos o único país que tem instalações nucleares militares inspecionadas pela Agência Atômica. Desde que isso começou, já ocorreram

quase 600 inspeções, entre programadas e inopinadas. Nenhuma discrepância foi registrada. Trata-se de um programa muito transparente e muito seguro.

Em 2007, o Programa Nuclear da Marinha foi retomado, e um grande impulso foi dado a ele, sobretudo no sentido finalístico, naquilo que nós desenvolvemos — "*Vamos embarcar num submarino*" —, que é a parceria Brasil-França para a construção de submarinos, quatro submarinos convencionais e um submarino nuclear convencionalmente armado. O nosso submarino nuclear atua só na propulsão. O Brasil não produz, não produzirá e abdicou de qualquer necessidade de desenvolver artefatos nucleares. Os nossos armamentos embarcados são armamentos convencionais.

Por que nós precisamos de um submarino subnuclear? Há três exemplos grandes de conflitos de que o Brasil participou em nossa história. A Guerra da Tríplice Aliança, eu creio que todos sabem que essa guerra se iniciou por causa do apresamento de um navio pelo Paraguai. Também participamos efetivamente de mais dois conflitos mundiais porque fomos atacados. Atacados pelo quê? Por um submarino. Se o Brasil for atacado e ameaçado no futuro, será por onde? Será pelo mar, onde nós somos vulneráveis. Qual é a nossa resposta? Qual é a resposta da Marinha? A resposta da Marinha a isso é esta. Não são exatamente os nossos submarinos, mas isto nos dá uma ideia do porte, do poder naval, do poder militar que nós estamos colocando para defender o Brasil, afastado da costa, porque o submarino convencional tem limitações para operar afastado da costa. E o Brasil tem muita dimensão marítima e muita projeção oceânica. Essa característica só pode ser atendida por um submarino que consegue ficar muito tempo no mar, no caso, o submarino nuclear. Por isso ele é prioritário.

Mas não é só o submarino que importa nessa tecnologia. Existem alguns estudos que relacionam a questão da energia ao Índice de Desenvolvimento Humano. O Brasil teve um crescimento populacional interessante, e essa projeção se alonga ao longo do tempo. Isso envolve várias demandas sociais.

Eu gostaria de apenas abordar a questão da energia, que eu acho que é o foco a que nós estamos nos dedicando aqui.

Essa é a composição mundial das matrizes energéticas, em que a energia nuclear tem uma participação importante. Mas hoje, no mundo, são muito poluentes. O Brasil foge a essa regra, como já foi dito aqui por várias pessoas. O fato é que essa questão da energia ou da disponibilidade de energia, como já foi dito por vários participantes aqui, vai afetar a qualidade do desenvolvimento que nós queremos para o futuro.

A energia afeta a qualidade do desenvolvimento. Por isso é importante, Deputado, nós discutirmos energia e disponibilidade de energia, as futuras necessidades mundiais de energia, como, por exemplo, inteligência artificial, que vai exigir muita energia.

Todas as grandes transformações mundiais estiveram, de alguma maneira, relacionadas a mudanças energéticas. O que a Marinha faz? Há uma aplicação dual. Nós desenvolvemos um projeto para a defesa, que tem muita relação com geração de energia. Por quê? Porque o que nós desenvolvemos é a base de conhecimento para a produção de reator modular de pequeno porte ou, como todos dizem hoje, os SMRs.

O Deputado disse agora que estão colocando uma base de operação nuclear. Aquele nuclear em cima de uma balsa é um reator naval. Esse é o projeto. Nós temos base de conhecimento para projetar e construir um reator de potência para outras finalidades e, talvez, sermos ousados para construirmos o próximo reator de uma usina maior em vez de simplesmente consumirmos tecnologia estrangeira. Isso é um ponto muito importante.

A Marinha domina o enriquecimento do urânio. Esse projeto de enriquecimento do urânio foi feito em parceria com vários institutos de pesquisa, principalmente o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares — IPEN. Grandes cientistas brasileiros — eu vejo alguns aqui — trabalharam nesse projeto. É um projeto da ciência brasileira coordenado pela Marinha.

Países que têm uma noção de onde se posicionar e como vão se posicionar no mundo já decidiram construir as suas usinas. Eu chamo a atenção para Índia, Turquia e Egito. O Brasil é um *player* importante nisso, porque, além de nós termos urânio, temos o conhecimento e a tecnologia para processá-lo e transformá-lo em combustível. De todo mundo que produz urânio, só três países têm essas vantagens: a China, a Rússia e o Brasil. Então, essa é uma vantagem que eu acho que nós não temos o direito de desperdiçar, Deputado.

Vizinho ao complexo industrial nuclear de Aramar, ali em Iperó, será instalado o Reator Multipropósito Brasileiro. É um projeto sob a coordenação da Comissão Nacional de Energia Nuclear — CNEN, auxiliado pela AMAZUL, mas vizinho a Aramar. Então, em relação àquela questão da vocação para o futuro, aquela região é vocacionada para o futuro. Esse é um projeto transformador para o País. Esse projeto tem que avançar, e a Marinha está à plena disposição com sua capacidade e com a empresa associada para fazer isso decolar.

Nós precisamos transformar aquela região em uma coisa que não seja só um desenvolvimento para fins militares. Aquilo tem que se tornar um empreendimento civil, em que tiremos proveito e tenhamos consciência de que ele está instalado. Esse é o nosso desafio para o futuro.

Esse projeto vai entregar ao Brasil a autossuficiência de pesquisa energética, mas, principalmente, radioisótopos e uma série de outras possibilidades de aplicação, que já foram explicadas aqui pelo Almirante Newton e por outros interlocutores. Ele vai melhorar a produtividade da agricultura e do comércio exterior. Enfim, é um projeto transformador.

O mundo — isto já foi dito por pessoas muito mais qualificadas que eu, entre elas a Isabelle — está repensando esse conceito de que o nuclear é limpo ou não. Isso está sendo efetivamente discutido com muita ciência e propriedade nas conferências ambientais. Não vou me alongar nisso, apenas quero reforçar a ideia de que, no próximo ano, o Brasil vai sediar a conferência ambiental, e este fórum é apropriado para ajudarmos o Brasil a definir a sua posição nesse contexto mundial, diante das suas perspectivas, das suas capacidades e das suas potencialidades. A Marinha está à disposição para auxiliar nesse debate no que for necessário.

O nosso programa está centrado em dois pilares, que são o domínio do ciclo combustível — apenas uma etapa não foi transformada em uma solução industrial, mas será nos próximos 2 ou 3 anos, que é a industrialização do processo de transformação gasosa do *yellowcake* para o gás hexafluoreto de urânio —, e a propulsão nuclear, para a qual estamos construindo um laboratório em terra. Esse laboratório em terra é igual ao que vai ser embarcado no submarino.

Então, o ciclo do combustível é isso. A tecnologia que foi desenvolvida para enriquecer o urânio hoje, por exemplo, está instalada nas indústrias nucleares do Brasil, mas vai mudar o nome, não é, Deputado?

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Vai mudar.

**O SR. ALEXANDRE RABELLO DE FARIA** - A INB produz o combustível nuclear com base no ciclo de enriquecimento desenvolvido pelo Brasil coordenado pela Marinha e, no futuro, também para o RMB. Nós já começamos, inclusive, o enriquecimento para o RMB. Para as nossas necessidades, há o laboratório em terra e o futuro ou os futuros submarinos nucleares.

Lembram que, em 2007, retomamos o Programa Nuclear? Esse é o espaço onde nós decidimos construir o nosso laboratório interno. Está um pouquinho diferente hoje, com 100% da instalação das obras civis concluídas. Nós, no próximo mês, começaremos a instalação eletromecânica da planta nuclear. Boa parte ou a totalidade dos grandes equipamentos foram desenvolvidos no Brasil, incluindo a NUCLEP. A NUCLEP é essencial para a Marinha e para o País.

Nós temos muito cuidado com o ambiente e a região onde estamos instalados. Temos um laboratório. Existe uma obrigatoriedade de mapeamento dessas condições ambientais para verificar o nível de radiação. Nós ampliamos e dobramos esse alcance para o nosso laboratório em Aramar. Nunca tivemos qualquer problema na região. Esse programa tem uma cooperação técnica da agência, mas não é só nessa cooperação que a Agência Internacional nos ajuda. A Agência Internacional doou-nos três mamógrafos, que hoje estão instalados nos nossos navios-hospitais que trabalham na Amazônia e já estão operando. Então, há essa nossa parceira com a agência, em benefício dos brasileiros.

O programa tem uma geração de empregos qualificados muito importante. Preocupa-nos muitíssimo manter o nível orçamentário para a sustentação do programa, a sustentação dos empregos e a manutenção do conhecimento ali gerado. Produzir submarino não é fácil. Construir submarino não é fácil. Dispensar mão de obra qualificada para isso é muito preocupante. Para resolver isso, nós precisamos de orçamento. Mais do que isso, precisamos de regularidade de orçamento. Nós estamos para desenvolver o Programa Nuclear, e precisamos de regularidade de orçamento. Do contrário, os nossos parceiros vão precificar risco, e esse submarino, que estamos prevendo custar "x", vai custar "x" e muito mais. Regularidade de orçamento, previsibilidade de orçamento é fundamental para o nosso negócio e para os nossos empreendimentos.

Nas minhas considerações, só agradeço a oportunidade. Quero reconhecer a vontade política do Governo de empreender esse projeto da construção do submarino nuclear. Isso é importante para o Brasil, envolve um redimensionamento da Marinha, uma nova Marinha para o futuro. Nós estamos plenamente absorvidos com isso e conscientes disso.

Esse negócio, como já foi dito por vários aqui, exige pessoas qualificadas. Vemos que a CNEN, no passado, tinha 2 mil funcionários extremamente qualificados; hoje temos que trabalhar com menos de 600. A mesma coisa acontece no IPEN. Por isso, a nossa solução de termos uma empresa que contrate a sociedade para trabalhar. Nós não podemos colocar esse projeto com militares. É um projeto que tem que ser tocado pela sociedade civil.

E esse projeto precisa, sim, desenvolver uma nova indústria; do contrário, nós vamos construir novas usinas e vamos colocar todo o dinheiro disso no exterior. Eu acho que não é esse o modelo que precisamos ter para um próximo programa nuclear brasileiro, para uma próxima política nuclear brasileira.

Então, essa é a última mensagem. Eu agradeço imensamente a oportunidade.

Estou à disposição. Agradeço e saúdo mais uma vez o Parlamento por este debate muito qualificado que estou acompanhado aqui. Fico muito honrado de participar e, sobretudo, aprender.

Obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Almirante, viva a Marinha do Brasil!

Os senhores e os seus subordinados são verdadeiramente um orgulho para o País.

Isabelle, um dia, volte ao País e vá visitar esse laboratório de que o almirante está falando, que é um orgulho e um topo de tecnologia. O Brasil é o sexto país do mundo em tecnologia nuclear, e a Marinha do Brasil desenvolveu, de fato, algo que é notavelmente importante no mundo da tecnologia.

Agora, ao falar em tecnologia, nós vamos ouvir o Thiago de Araujo Mastrangelo, que é professor doutor responsável pelo Laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia — LIARE, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura — CENA, da USP.

Este tema é muito importante, porque é uma novidade a irradiação de alimentos. A (*ininteligível*) está tratando disso, mas é uma novidade no País e é uma coisa que tem se desenvolver muito.

**O SR. THIAGO DE ARAUJO MASTRANGELO** - Antes de tudo, gostaria de agradecer muito ao Deputado Arnaldo Jardim e o Deputado Julio Lopes pelo convite ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura — CENA para participar desta audiência.

O Prof. Ernani, Diretor do CENA, não pôde participar e me convidou para vir.

Eu estou, desde 2015, responsável pelo Laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia do CENA. Eu vou falar um pouco sobre as aplicações dessas radiações, principalmente na parte da agropecuária. Dez minutos é um tempo muito curto, mas vou tentar correr aqui.

Como aqui há muita gente que não é dessa área e pessoas da mídia também, eu vou dedicar os primeiros eslaides para falar um pouco de fontes de radiações ionizantes. Depois, eu vou falar rapidamente de aplicações para o melhoramento de plantas, irradiação de alimentos, algumas vacinas que podem ser produzidas também com a ajuda da radiação, as aplicações dessa radiação na técnica do inseto estéril. Vou finalizar com alguns tipos de irradiadores mais alternativos ou sustentáveis.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

Primeiro, tenho que esclarecer que é uma falácia ou uma ideia errônea dizer que, às vezes, um alimento ou um material que vai ser irradiado pode sair radioativo. Isso é impossível nos irradiadores comerciais, por dois motivos. Um deles é que o radioisótopo que vai emitir, por exemplo, uma radiação gama, como o cobalto-60 ou o césio-137, vai ficar selado dentro de um cilindro de liga de zircônio ou de aço. E esse cilindro vai ficar dentro de outro lápis de aço inoxidável. Então, como se pode ver, o lápis de onde vai ser emitida a radiação é duplamente selado. O material que vai ser inserido no radiador para receber a radiação nunca terá contato com o radioisótopo. Então, uma das formas de o material ficar radioativo é receber partículas desse radioisótopo, mas isso não acontece com os radiadores comerciais.

Aqui, por exemplo, podemos ver estes vários lápis organizados no painel e colocados dentro de uma piscina.

Um dos radiadores comerciais que foram mais vendidos no mundo é o Gammacell 220. Nele os lápis ficam dentro da blindagem de chumbo. Há um elevadorzinho que desce trazendo o material até o centro desses lápis, onde fica o campo de radiação. Ele recebe a dose necessária, o elevadorzinho sobe e retira-se o material.

Como se pode ver, o alimento ou outro material não vão ficar em contato com o radioisótopo, não vão ficar radioativos.

Depois do ataque de 11 de setembro, em 2001, nos Estados Unidos, ficou muito difícil adquirir novos radiadores com cobalto ou com césio. Então, duas alternativas que temos são os aceleradores de elétrons ou os irradiadores de Raios X. Uma coisa importante é que a energia desses Raios X ou a energia desses elétrons têm que ser abaixo de 5 ou 10 MEV — MEV é milhão de elétrons-volt. Energias acima de 5 a 10 MEV poderiam penetrar dentro do núcleo do átomo, destabilizar prótons e nêutrons e tornar os átomos daquela amostra ali radioativos. Mas todos esses radiadores comerciais vão trabalhar com energias abaixo disso, muito abaixo disso. Algumas não chegam nem a 1 MEV. Então, de novo, o material não vai ficar radioativo.

A radiações foram muito utilizadas para a indução de mutações em plantas, para acelerar um pouco o melhoramento genético. A partir da década de 70, começaram a surgir centenas de cultivares, que foram melhoradas com o auxílio de raios gama e de Raios X. Essas mutações aparecem naturalmente, por exemplo, nas plantas, mas isso leva muito



tempo. Então, às vezes, melhorar uma cultivar, uma variedade, pode levar 15, 20 anos. Como as radiações conseguem provocar deleções ou translocações nos cromossomos, seu uso acelera o aparecimento de algumas mutações. Isso pode ser muito vantajoso. Podem aparecer algumas características vantajosas para a agricultura, como resistência à seca, flores com diâmetro maior, com coloração mais interessante. Enfim, consegue-se acelerar um pouco mais esse melhoramento genético através da radiação.

Para os senhores terem uma ideia, mais de 3 mil cultivares já foram geradas no mundo com o auxílio das radiações. E isso foi feito muito na China, com mais de 810 variedades, e na Índia, com mais de 300 cultivares, com o auxílio dessa tecnologia. No caso do arroz, que está muito em voga, por exemplo, na Índia, existem duas cultivares que foram criadas com a ajuda de radiação. Só essas duas cultivares geram um retorno econômico para a Índia de mais de 2 milhões de dólares por ano. O Japão tem 18 variedades de arroz que, juntas, geram um retorno de quase 940 milhões de dólares por ano. Essas variedades foram criadas com a ajuda da radiação.

O CENA, desde a década de 70, vem trabalhando com o melhoramento genético de plantas com o uso de radiações. Era um trabalho feito principalmente pelo Prof. Arthur, que trabalhava com o melhoramento de plantas lá no CENA. Foram geradas várias cultivares com a ajuda de radiações: duas cultivares de arroz, algumas de feijão, de crisântemo, de *citrus*. Uma variedade de *citrus*, por exemplo, vem sem sementes. Isso foi feito com a ajuda também de radiações.

Eu vou falar rapidamente da radiação de alimentos. Basicamente, a radiação pode provocar quebras de fita simples ou de fita dupla da cadeia de DNA, e isso pode levar, então, micro-organismos à morte. Eles não conseguem se multiplicar por mitose e acabam morrendo. Com isso, consegue-se eliminar grande parte dos patógenos que estão no alimento. Isso vai levar, então, ao aumento da vida útil de alguns alimentos, pode levar também ao atraso de amadurecimento e de senescência de algumas frutas, inibir, por exemplo, brotamento de tubérculos e bulbos. Consegue-se conservar alho e cebola, por exemplo, por mais de 10 ou 11 meses com a ajuda da radiação.

Consegue-se também melhorar a coloração de alguns produtos cárneos, alguns alimentos fermentados, alguns extratos, como, por exemplo, de chá verde. E consegue-se até eliminar ou reduzir alguns compostos tóxicos, como, por exemplo, N-nitrosaminas, gossipol e ácido fítico.

A irradiação é aceita em mais de 55 países do mundo. Em mais de 35 alimentos é aplicada a radiação, e essa lista vem crescendo. Cerca de quase 30 países utilizam a radiação de alimentos em escala comercial. Utilizam muito agora na China e nos Estados Unidos. O volume de alimentos irradiados anualmente é de cerca de 500 mil ou quase 600 mil toneladas de alimentos, o que não é muito comparado a outros processos de conservação de alimentos. Desse volume total de 500 mil toneladas, mais ou menos 40% já estão sendo feitos pela China; 20% pelos Estados Unidos; 13% pelo Vietnã; 19% pelo restante do mundo.

Se considerarmos só o comércio mundial, por exemplo, de frutas irradiadas, aqui, os países que estão em verde são os que estão exportando frutas irradiadas. Em vermelho são os que importam essas frutas irradiadas. Os Estados Unidos importavam quase todo tipo de fruta irradiada. Se você irradiasse uma fruta, os Estados Unidos comprariam. Hoje, 90% desse volume é importado pelos Estados Unidos. O México irradia dezenas de frutas e exporta para os Estados Unidos. A África do Sul exporta uva irradiada para os Estados Unidos. A Austrália já está irradiando manga e outras frutas e exportando para a Malásia e também para a Nova Zelândia.

No Brasil, é permitida a irradiação de alimentos desde 1973. Existe também uma resolução da ANVISA, de 2001, que estabelece a regulamentação técnica para a irradiação de alimentos aqui. Existe também uma instrução normativa do MAPA com todos os *guidelines* para a irradiação fitossanitária, com o objetivo de prevenir a introdução e disseminação de pragas quarentenárias.

Uma coisa interessante também é que existem algumas vacinas que podem ser geradas com o uso de radiação. Por exemplo, alguns patógenos, alguns vermes ou helmintos podem ser irradiados. Isso vai atenuar a presença deles ou vai esterilizá-los. Esses helmintos, por exemplo, podem ser introduzidos, administrados, no animal, e isso vai desencadear a sua resposta imune, e o animal vai ficar imunizado. Existem, por exemplo, vacinas disponíveis comercialmente geradas por radiação, principalmente contra a dictiocaulose, causada pelos *Dictyocaulus*, contra problemas na bovinocultura e também em ovinos.

Existem várias indústrias farmacêuticas que também estão utilizando a radiação para criar vacinas contra outras bactérias e outros vírus. Às vezes, alguns processos, como, por exemplo, aquecimento, que se podem utilizar para destruir esses patógenos e criar uma vacina, destroem muito a membrana, a parede celular, daquela bactéria, e isso diminui a resposta imune. Se for utilizada a radiação, vai-se destruir só o DNA daquela bactéria, ela não vai conseguir se multiplicar, mas manterá intacta toda a membrana celular, e isso pode ajudar na resposta imune do hospedeiro. As pesquisas estão em andamento.

E há aplicação da radiação na Técnica do Inseto Estéril.

Basicamente, por essa técnica, você vai liberar milhões de machos estéreis no campo. Esses machos procuram ativamente pelas fêmeas dativas. Eles copulam. A fêmea pensa que está tudo O.k., coloca os seus ovos, mas os seus ovos não eclodem. Então, ao longo da liberação de milhões e milhões de machos estéreis no campo, a cada geração, as populações selvagens vão caindo, caindo, até chegar a um ponto em que elas podem ser erradicadas.

Essa técnica já foi utilizada com sucesso contra várias pragas no mundo. Por exemplo, uma das primeiras pragas alvo dessa técnica foi a *Cochliomya hominivorax*, que é a mosca da bicheira. Através dessa técnica, os Estados Unidos e vários países da América Central conseguiram erradicá-la. Até 2006, essa mosca foi erradicada de toda a América do Norte e Central. Hoje, o Panamá mantém, semanalmente, a liberação de mais ou menos 25 milhões de machos estéreis. Eles os liberam por avião na fronteira Panamá-Colômbia, para essa praga não subir, de novo, para a América Central. Isso é para os senhores terem uma ideia.

Existem hoje quase 40 biofábricas no mundo que trabalham com produção de inseto estéreis, seja para pesquisa, seja para programas nacionais de erradicação ou supressão de pragas.

Uma das maiores biofábricas do mundo, por exemplo, é a biofábrica de El Piño, na Guatemala, que produz quase 2 bilhões de moscas-do-mediterrâneo estéreis, para tentar erradicar essa praga da Guatemala e manter o México e os Estados Unidos livres dessa praga.

Então, hoje, o México e parte da Guatemala conseguem exportar muitas frutas diretamente para os Estados Unidos porque não têm essa praga. Eles estão mantendo agora uma barreira mais ou menos no meio da Guatemala e estão tentando agora erradicá-la.

Esse é um programa viável economicamente. Então, por exemplo, no caso da Guatemala, para cada dólar investido no programa, há um retorno econômico, por setor produtivo, de mais ou menos 167 dólares. Então, vários desses programas de erradicação de pragas trazem um retorno econômico muito grande para os produtores.

Esta é uma foto do Centro de Energia Nuclear da Agricultura — CENA, da Universidade de São Paulo, que fica ao lado do Rio Piracicaba.

No Laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia trabalhamos, desde a década de 70, com essa parte de irradiação de insetos, principalmente, com a desinfestação de pragas de grãos armazenados. Começou com o Prof. Fritz, depois, continuou com o Prof. Julio Walder.

Ao longo do tempo, também, nós auxiliamos na instalação de duas biofábricas no Brasil. Uma com o Prof. Aldo Malavasi, que foi o responsável pelo estabelecimento da biofábrica Moscamed Brasil, no agropolo de Petrolina e Juazeiro. O objetivo era erradicar a mosca-do-mediterrâneo, dos produtores do Vale de São Francisco. Mas também já trabalharam com a liberação de mosquitos transgêneros, mosquitos *Aedes aegypti* também estéreis, para a diminuição de casos de dengue.

Também estamos ajudando o Dr. Adalécio Kovalski, da EMBRAPA do Rio Grande do Sul, a estabelecer uma outra biofábrica, para controlar a mosca-sul-americana, que é um problema muito grande para a maçã e o pêssego, no Sul.

O CENA conta, atualmente, com dois radiadores. Este aqui é o Gammabeam 650, que libera a radiação gama em uma sala inteira, é um irradiador panorâmico. Mas nós já o estamos aposentando. Acho que até o próximo ano ele já vai estar descomissionado, aposentado. E esse aqui é o Gammacell 220, que foi um dos mais utilizados no mundo.

Agora, nós fomos agraciados, com a ajuda de Deus e do departamento de energia dos Estados Unidos, eles estão doando para nós este irradiador de Raios X, o RS 420-XL, da empresa Rad Source, dos Estados Unidos. Ele tem uma taxa de dose quase 16 vezes maior do que a dos nossos irradiadores e consegue irradiar por vez quase 20 ou 30 quilos de alimentos. Ele é um irradiador autoblindado, como vocês podem ver. Você coloca o alimento ou outro material aqui nesses tubos, coloca dentro da câmara, ele tem dois tubos de Raios X, fecha e os Raios X são liberados dentro dessa câmara. É um equipamento muito interessante. Há várias empresas nos Estados Unidos que têm três, quatro equipamentos desses, trabalhando 24/7 irradiando especiarias e alguns outros alimentos.

Este custa 500 mil dólares. No caso, o Governo americano está doando este equipamento e, também, descomissionamento.

Um problema para irradiar alimentos no Brasil é que há poucos irradiadores comerciais disponíveis. Então, existe um irradiador multipropósito do IPEN, que é mais para pesquisa. E, em alguns dias da semana, é usado para irradiar os materiais, mas existe uma fila grande, há poucos funcionários e está bem complicado de trabalhar.

Há também a Sterigenics, em Jarinu. Mas, de novo, nem 1% do que eles irradiam é de alimentos ou de produtos agropecuários. Então, necessitamos de novos irradiadores no Brasil. Para, talvez, acelerar isso, seria necessário

provavelmente empregar aceleradores de elétrons, que podem ser convertidos também para irradiadores de Raios X, como, por exemplo, esses irradiadores do tipo da IBA.

A China também possui mais de 20 instalações também de aceleradores de elétrons. Aqui, por exemplo, é uma foto de um acelerador desse lá em Xangai. Então, as caixas vão passando por aqui, vão recebendo aquela chuva de elétrons ali do acelerador, e o material sai esterilizado.

Bom, em 10 minutos, era isso que dava para apresentar para vocês. Estou disponível para perguntas. E quem quiser visitar o centro também e conhecer com mais calma essas tecnologias, estamos à disposição.

Obrigado. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Professor, muito obrigado.

Esse tema é da maior importância. Temos que nos aproximar do Deputado Lupion na Frente Parlamentar da Agricultura. Eu já falei até com o Almirante Newton que vamos fazer isso. Eu vou marcar uma reunião com eles e, também, com o Deputado Alceu, que é o Presidente da Frente Parlamentar do Biodiesel. E nós vamos avançar nessa questão. Vou fazer essas marcações e entrarei em contato com o senhor.

Por último, mas não menos importante, o nosso queridíssimo amigo e Presidente da ABDAN, Celso.

A palavra final é sua.

**O SR. CELSO CUNHA** - Obrigado, Presidente. Muito obrigado, Deputado Arnaldo.

Ficar no final foi bom, pois aprendi bastante com todos vocês aqui. Mas não deixo de ser engenheiro. Fiz mestrado, eu trabalho, mas não deixo de ser engenheiro, Deputado.

Nós estávamos conversando primeiro sobre as fontes energéticas e o papel delas na nossa matriz. Hoje, temos uma entrada muito forte do solar e do eólico, que traz uma intermitência na rede muito grande. E estamos falando de intermitência de 300 milissegundos o tempo todo. Agora, estão chegando os ventos alísios em agosto, e isso vai aflorar bastante. As nossas hidrelétricas passaram a se comportar como grandes baterias e 40% delas têm mais de 40 anos e não foram feitas para suportar esse *punch* do eixo das máquinas.

Para trocar essas máquinas, são necessários trilhões de dólares. Vivemos esse cenário e pagamos um preço, em 23 de agosto do ano passado, de 755 milhões por um dia de apagão, o terceiro mais caro apagão da história do Brasil. Essa informação está no *site* da ANEEL, no *site* do Operador Nacional do Sistema.

Então, eu me pergunto qual seria o papel do nuclear. O papel dele é vir com o gás e fazer a base para esse novo sistema. No entanto, o que falta para isso acontecer?

Estou falando de Angra 3, dentre os problemas de lá, o que se escuta muito é que é muito caro. Angra 1 custa 320 reais; depois de amortizado, a tarifa deve ser 355 reais. Já pagamos quase 2 mil reais no gás, porque o período seco já chegou.

Eu aprendi, hoje, que isso vai piorar. O ciclo hidrológico de planejamento era de 17 anos, passou para 11 e, depois, passou para 5 anos. O que significa isso? Será que as nossas hidrelétricas ainda continuarão a ser hidrelétricas ou serão reservatórios de água, porque vai faltar água? Não está muito longe de isso acontecer.

A discussão dos múltiplos usos da água é algo que está na mesa, está na pauta, está acontecendo e vai acelerar. Nunca imaginei ver o Norte do País, a Floresta Amazônica, com uma seca daquela. Eu não me lembro, desde criança, de ter imaginado a Amazônia sofrer aquilo e vai sofrer de novo. É algo que veio para ficar. Essa é uma realidade atual.

Combinamos isso também com o fato de a matriz elétrica nossa... Na realidade, o nosso plano decenal deveria ser um plano de 5 anos, porque 5 anos já estão contratados. Pena que o ex-Ministro Bento teve de se ausentar. Eu, anteriormente, discuti com ele, e quase foi aprovado isso, trocar para um plano de 15 anos, porque discutimos planejamento elétrico-energético quando 5 anos já estão capturados, e, por isso, junto com outras questões ligadas à própria questão do preço da energia, que o Ministro fala disso o tempo todo, e que está ligado a subsídios e a uma série de outras questões, é algo que devemos refletir. E começo a me perguntar também se o nuclear é tão importante.

Agradeço sinceramente, Deputado Arnaldo, este espaço que nos foi concedido, no qual podemos falar de projeto de bilhão até projeto milhão. Projeto de bilhão é o que traz a cadeia produtiva, como um todo, em pujança, movimenta o País. Cada vez que se cria uma nova usina, como a Angra 3, ela custa, em média, zerinho, em torno de 5 bilhões de dólares, com capacidade para gerar 1.400 MW. É algo dessa ordem. Pode haver até uma variação aqui e ali, mas é mais ou menos isso. A tarifa lá fora varia de 40 dólares a 160 dólares; depende — depende de muitas coisas.

Nós estamos aqui discutindo Angra 3, que nasceu sob o regime do RENUCLEAR, que, infelizmente, o ex-Ministro da Fazenda deixou caducar. Não há como continuar com um projeto que foi concebido com aquele RENUCLEAR. Pagar

imposto sobre algo que ainda não existe? Ainda mais dinheiro público, porque volta para ele mesmo. É o que é importante. Precisamos viabilizar isso.

Estávamos conversando aqui um pouco antes — e agradeço imensamente o esforço dos Deputados Julio e Arnaldo — que a sinalização de estarmos na transição energética é muito importante. Isso vai mudar o mundo? Com certeza. Seremos só nós e a Alemanha a não ter a energia nuclear no seu programa de transição energética. Eu não conheço nenhum outro caso em que isso não esteja.

Eu sei da sua luta, que não passa só por vocês, mas pela Casa, por todos os outros Deputados e por nós mesmos, tendo a responsabilidade de sensibilizar a todos.

Mas é preciso reverter o PATEN. Ele saiu sem a sinalização. E, quando não damos sinalização, é o que o Raul e principalmente o Almirante Rabello falaram: o risco sobe.

Há poucos dias, uma empresa — eu não vou citar o nome dela — me disse o seguinte, e não vou nem citar o número de usinas que ela tem na carteira, porque todo mundo vai saber quem é: *"Eu estou com tantas usinas na carteira para construir e hoje estou mais preocupada em ter a cadeia produtiva para me fornecer do que com o Brasil, que não demonstra claramente o que quer"*. É preciso demonstrar claramente o que se quer.

É importante a Lei da Transição Energética ser sinalizada. Hoje ou amanhã, não sei muito bem, o Deputado estava tentando me ajudar ali com a equipe dele, deve ser votada a lei do hidrogênio. E, mais uma vez, o setor nuclear ainda não está em lei. O Deputado Julio com a Frente está tentando um esforço, mas parece que a última forma ainda continua. Angra 1 e Angra 2 produzem hidrogênio, e o jogamos fora. E aí não vamos nos beneficiar disso?

Depois dessa aula toda que eu tive com vocês, estou sendo aqui mais engenheiro do que nunca, prático, pragmático. Precisamos agora partir para essas ações.

Nós falamos da flexibilização, e o Presidente da Eletronuclear, Raul, fez um belo trabalho conosco, que publicamos. Não existe monopólio para construir usina nuclear. Isso está demonstrado no artigo dele. Depois, tivemos mais três, quatro artigos e teremos mais quatro, cinco artigos abordando essa questão da flexibilização. E eu acho que, a partir de uma quantidade, Deputado Arnaldo e Deputado Julio, termos a construção dessa flexibilização é muito importante, porque ela será uma sinalização clara de que a parceria público-privada avançará de forma inequívoca.

O projeto do RMB está avançando. Vamos poder produzir radiofármaco, vamos poder fazer pesquisa, mais do que isso, vamos poder testar combustível. Mas ainda faltam 5 anos, 6 anos. Até lá, temos que achar um meio de conviver com a medicina nuclear, com essas mudanças que estão acontecendo.

Eu estou na Casa da Comissão de Minas e Energia, na Casa da transição energética. Então vou me focar muito nos pleitos que nós temos nesse sentido. Nós não precisamos cercar nenhuma fonte. Deus é brasileiro, definitivamente: nos deu todas as formas, todos os recursos. A única coisa que Ele falou foi: *"Ó, se vira aí e planeja"*. E está difícil para nós. Nós precisamos conseguir avançar com isso e ser pragmáticos. Isso resultará na redução de riscos, riscos na construção de empreendimentos, riscos no custo de obras, riscos em todos os sentidos.

Não quero me alongar. Ao final desta bela tarde, pudemos falar todos. Estou vendo a tropa da Autoridade Nacional de Segurança Nuclear — eu o estou provocando só um pouquinho. Ainda é a Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear — DRS, da CNEM. Precisamos nomear logo, fazer esse negócio funcionar, o que é importante, porque, sem isso, o SMR não vai andar. Nós precisamos de regulação, que tem que ser feita com um time que já esteja à frente disso. Então, é importante resolver essa questão.

Deputado Arnaldo, Deputado Julio, muito obrigado pela tarde.

Agradeço a todos o tempo que foi cedido a nós aqui. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Julio Lopes. Bloco/PP - RJ) - Querido amigo Presidente da ABDAN, é uma honra contar, mais uma vez, com a sua presença.

Nesta tarde memorável, vou encerrar os trabalhos. Antes, quero, pessoalmente, agradecer ao nosso ex-Presidente, um Líder sempre aqui, o Deputado Rodrigo de Castro, que ontem promoveu uma importantíssima reunião entre nós e o Presidente da ELETROBRAS.

Infelizmente, Deputado Arnaldo, V.Exa. não pôde estar conosco, pois a reunião foi marcada repentinamente, mas ficou acertado, por interveniência e comando do Deputado Rodrigo de Castro, que vamos nos reunir semana que vem com o Presidente Raul, porque o André, que é o seu competente Chefe de Gabinete, havia nos pedido que não avançássemos nos temas da reunião ontem, porque o senhor gostaria de fazê-lo pessoalmente. Então, o Deputado Rodrigo de Castro aquiesceu, e nós marcamos essa reunião. Deputado Arnaldo, isso é muito importante, porque nós precisamos do concurso, da ajuda dessa importantíssima empresa do Brasil.

Sem sobra de dúvida, a ELETROBRAS é uma força da América Latina, do Brasil. Ela precisa estar conosco nesse projeto. Nós precisamos acertar esses pontos. Nós precisamos diminuir as divergências e aumentar as convergências. Então, amanhã, nós vamos ter, às 3 horas e 30 minutos da tarde, uma importantíssima reunião com o Sr. Governador do Estado do Rio de Janeiro, Cláudio Castro, para que ele, recebendo o Dr. Rafael Grossi, comunique ao setor nuclear que o Estado do Rio de Janeiro assinará o RENUCLEAR, abrindo mão dos impostos estaduais e ajudando dessa forma, Presidente, a viabilizar enormemente a obra de Angra 3, que o senhor tão bem conduzirá.

Assim sendo, sem mais nada termos a tratar...

Temos que aprovar agora a ata da reunião.

Em votação a ata da reunião.

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

Aprovada.

Boa noite a todos.