

construção do futuro



Informativo da Comissão Senado do Futuro

nº 15, 13 de março de 2018



Foto: Roque de Sá/Agência Senado

Brasil 2022: energias renováveis para garantir a Independência

O Senado Federal, por intermédio da **Comissão Senado do Futuro (CSF)**, estabeleceu uma parceria com a **Universidade de Brasília** e a **União Planetária**. A Comissão Senado do Futuro ingressa agora nessa parceria, mas essas duas instituições já estão trabalhando no tema há pelo menos dois anos, formaram grupos de estudos e conseguiram mobilizar outras entidades científicas, acadêmicas e da sociedade civil, como a **Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)**, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)**, **Movimento Todos pela Educação**, **Seccional da Ordem dos Advogados do Brasil em Brasília (OAB-DF)**, **Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes)**, **Universidade Católica de Brasília**, **Centro Universitário de Brasília (Uniceub)**, **Centro Universitário UDF**, **Universidade Internacional da Paz (Unipaz)**, **Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB)**, **Instituto Federal de Brasília (IFB)**. Estão apoiando essa iniciativa a TV Supren e a UnBTV.

No dia 12 de março, no Senado Federal, foi realizado

o primeiro de uma série de 12 debates sobre temas essenciais para que o Brasil possa chegar em 2022, ano do Bicentenário da Independência, com uma agenda capaz de enfrentar os desafios do milênio e em condições de enfrentar os dilemas relacionados à garantia de sua soberania e à felicidade de nosso povo.

O tema da energia foi escolhido para inaugurar esse ciclo de debates por ser uma das questões mais importantes do nosso tempo. Quase tudo gira em torno da energia. As guerras principalmente. Mas também a paz e o dia-a-dia de todas as pessoas e da economia. As mudanças climáticas estão relacionadas intimamente com a forma de produzir e consumir a energia. E também está nisso a chave para minimizar os efeitos das mudanças climáticas, que provocarão secas, enchentes, frio e calor excessivos, fome e sede, se nada for feito nos próximos anos.

A primeira reunião foi coordenada pelo senador **Hélio José (Pros-DF)** e pelo ex-senador **Ulisses Riedel**, presidente da União Planetária, uma



Foto: Roque de Sá/Agência Senado

entidade da sociedade civil brasileira fundada em 1997 e que tem como objetivo principal a defesa dos ideais das Nações Unidas de fraternidade universal, de paz mundial, de justiça social, o que implica em trabalhar pelo fim da miséria e de todos os males sociais, através da busca por estabelecer novos paradigmas a partir de valores éticos, morais, culturais, sociais, assistenciais, econômicos, ambientais e espirituais cada vez mais elevados (veja mais em www.uniaoplanetaria.org.br).

Para esse primeiro debate foram convidados o **Dr. Cristiano Trein**, da Agência Espacial Brasileira e pesquisador associado da REPEAS; o **Sr. Lívio Teixeira de Andrade Filho**, Coordenador Geral de Fontes Alternativas do Ministério das Minas e Energia – MME; o **Prof. Dr. José Roberto Simões Moreira**, Professor Associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; e o **Prof. Dr. Rafael Shayani**, Professor do Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília – UnB e Membro do Laboratório de Fontes Renováveis de Energia.

O debate foi transmitido, ao vivo, pelas TV Senado e Rádio Senado, o vídeo e as apresentações dos convidados estão à disposição em <http://bit.ly/2HwhmhZ>

Ao introduzir o debate, o senador Hélio José afirmou que “estamos agora iniciando uma nova era, nos libertando de fontes de geração de energia que poluem e são finitas. Essas novas formas de geração de energia nos conduzirão a outros níveis societários e de desenvolvimento humano. Destacam-se entre elas a energia solar fotovoltaica, a energia eólica, a energia geotérmica, a energia das marés (maremotriz), entre outras. Novas fontes energéticas que prometem ser mais baratas, não poluidoras e de fácil acesso. Promessas que

serão realidade especialmente para quem investir nelas e souber investir em conhecimento, em pesquisa e em ciência. Aqueles que não investirem em pesquisa e desenvolvimento, não somente ficarão dependentes dos outros, como talvez não verão cumprirem-se as promessas de energia farta e barata.”

E concluiu dizendo que “quando pensamos nas comemorações do bicentenário de nossa independência, em 2022, temos a obrigação de falar em ações de curto prazo, nos separam daquela data somente 4 anos. Mas se não

investirmos em educação, em ciência e tecnologia, se não incentivarmos a inovação tecnológica e o desenvolvimento de empresas nacionais, esses 4 anos nos serão pesados, pois veremos outros países avançarem, enquanto nós estaremos regredindo”.

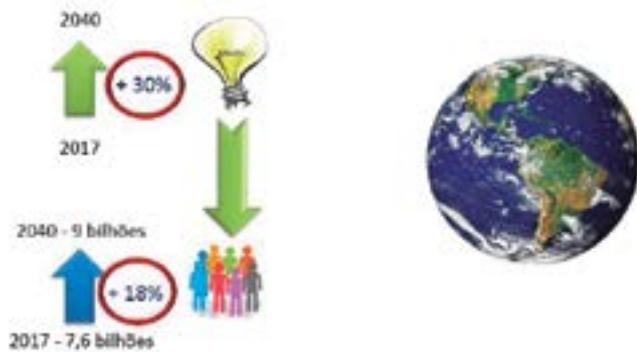
Cristiano Trein, tecnologista da Agência Espacial Brasileira e membro da REPEAS (Rede de Pesquisadores Associados), entende que é necessário incluir a energia como ferramenta da garantia do desenvolvimento sustentável das cidades e também da sua função econômica e social. Para ele, energia deve fazer parte do plano diretor dentro do estatuto das cidades.



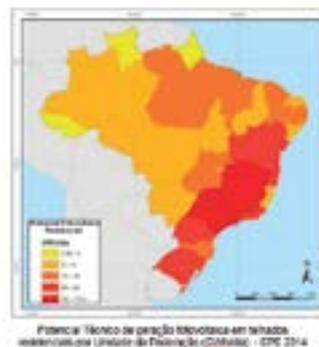
Foto: Roque de Sá/Agência Senado

O especialista ressalta que, atualmente, mais da metade da população mundial vive em cidades. A projeção é de que nos próximos 12 anos, o Brasil deva passar de 208 milhões para 223 milhões de habitantes. Para atender à demanda, é importante investir mais em energia renovável intermitente, como a solar, mas não só ela.

Tendência mundial



Potencial solar urbano



Ele afirmou que as cidades são grandes demandadoras de energia, mas em uma concepção de produção distribuída, poderão ser também grandes produtoras e até mesmo auto-sustentáveis em termos energéticos. Mas para que isso ocorra, precisamos rever nossa legislação sobre o tema, para facilitar a produção de energia por residências e empresas e incluir como direito da cidadania a energia.



Foto: Roque de Sá/Agência Senado

— Se aumentamos a nossa matriz apenas com fonte intermitente, vai nos faltar capacidade de manobra do sistema. Isso coloca em risco a segurança energética. É importante que se compreenda que há um limite para a energia solar fotovoltaica, por ser intermitente. Hoje ainda carecemos do desenvolvimento de baterias mais baratas e mais eficientes — destacou.

O Dr. Cristiano Trein também apontou a necessidade da redução da perda de 17% da energia desde a geração até o consumo. Nesse sentido, ele cobrou um modelo de desenvolvimento mais sustentável.

A exposição que fez teve como eixo orientador a proposta de que se atualize o Estatuto das Cidades incorporando nele o vetor das energias renováveis.

Matriz energética

O representante do Ministério de Minas e Energias, **Lívio Andrade Filho**, apontou a diversificação da matriz energética do país, com 80% de fontes renováveis. As hidrelétricas ainda representam a maior parte, mas a energia eólica já cresceu

12%, seguida ainda de longe pela solar e pela biomassa. E as perspectivas são otimistas, segundo ele.

— A projeção é que em 2026 a gente chegue a 86,9% de energias renováveis. A eólica deve subir para 12,5% e a solar deve chegar a 2% — disse.



COMPROMISSO DO BRASIL PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (UNFCCC)
Nationally Determined Contribution - NDC

No setor de energia, alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo:

- Expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030;
- Expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de **eólica, biomassa e solar**;
- Alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.

O representante do Ministério das Minas e Energia, explicou que o Planejamento Energético é um instrumento de médio e longo prazo, com diretrizes e metas, como observamos no gráfico abaixo.



O Brasil se destaca por ter em sua matriz energética as fontes renováveis sempre destaque por conta da produção hidroelétrica.



MATRIZ ENERGIA ELÉTRICA

EMPREENHIMENTOS EM OPERAÇÃO			
Tipo	Quantidade	Potência Fiscalizada (kW)	%
Central Geradora Hidrelétrica	606	623.371	0,39
Central Geradora Eólica	510	12.500.743	7,91
Pequena Central Hidrelétrica	429	5.040.123	3,19
Central Geradora Solar Fotovoltaica	85	1.021.902	0,65
Usina Hidrelétrica	218	95.610.465	60,48
Usina Termelétrica	2.968	41.341.960	26,14
Usina Termonuclear	2	1.090.300	1,26
TOTAL	4.911	158.146.867	100,00

Fonte: BNC (MME) 12/3/2018

Para Lívio Andrade Filho, as vantagens das fontes renováveis de energia são várias, desde a

redução de perdas e a segurança no abastecimento e até a permissão de arranjos, como consórcios e cooperativas.

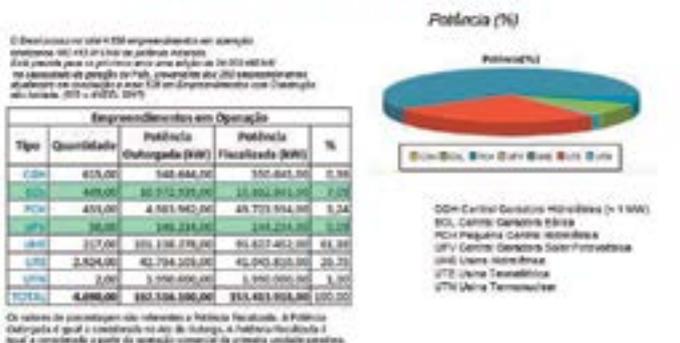
Ele explicou que o governo federal vai incentivar mais empreendimentos oferecendo preços atrativos ao investidor, por meio de leilões.



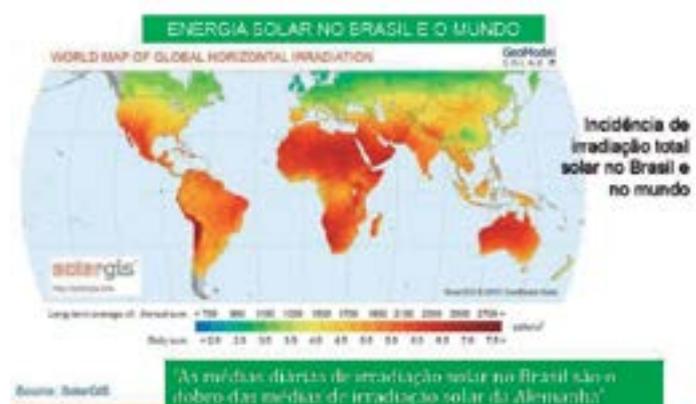
Fonte: Roque de Sá/Agência Senado

O Prof. José Roberto Simões, mostrou que o Brasil possui 4.690 empreendimentos em operação, totalizando 153.413.918 kW de potência instalada.

ENERGIAS RENOVÁVEIS – produção de energia elétrica - potência de empreendimentos em operação - Brasil



O Professor Simões elogiou a instalação de projetos de energia solar com os existentes na Bahia e no Piauí. Mas mostrou que a implantação de projetos de energia solar no Brasil é muito tímida, em que pese a grande irradiação solar incidente sobre o território nacional.



Como podemos ver no quadro anterior, a irradiação solar no Brasil é grande, mas o país não está sequer na lista do maiores produtores mundiais, como vemos a seguir.

ENERGIA SOLAR NO MUNDO

TABLE 1: TOP 20 COUNTRIES FOR INSTALLATIONS AND TOTAL INSTALLED CAPACITY IN 2016

TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY			TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY		
1	China	34,5 GW	1	China	78,1 GW
2	USA	14,7 GW	2	Japan	42,8 GW
3	Japan	8,6 GW	3	Germany	41,2 GW
4	India	4 GW	4	USA	40,3 GW
5	UK	2 GW	5	Italy	39,3 GW
6	Germany	1,5 GW	6	UK	31,6 GW
7	Korea	0,9 GW	7	India	9 GW
8	Australia	0,8 GW	8	France	7,1 GW
9	Philippines	0,8 GW	9	Australia	5,9 GW
10	Chile	0,7 GW	10	Spain	5,5 GW

Fonte: IEA - PVP - International Energy Agency 2017

Em função dessa situação, o Prof. Simões cobrou mudanças na legislação para que o setor comece a trabalhar com um novo conceito da geração distribuída, “um novo paradigma”. O Brasil precisa parar de gerar energia muito distante dos centros consumidores e apostar no pequeno produtor, sugeriu.

— Evitaríamos grandes investimentos e a tecnologia já está aí: os painéis fotovoltaicos. E aperfeiçoaríamos o sistema de compensação. Se a gente não fizer isso da maneira correta, a tecnologia vai superar a legislação, que já está avançada, mas deveríamos ser um pouco mais ousados e soltar essas amarras – defendeu.

Em função das características geográficas e físicas do país e também da disponibilidade tecnológica, ele citou o caso chileno, onde, conforme informou, a produção de energia de base fotovoltaica foi tão grande que foi disponibilizada gratuitamente aos consumidores.



A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) divulgou em janeiro de 2018 que o Brasil pode dobrar sua capacidade de geração de energia fotovoltaica de grandes empreendimentos em 2018. A Aneel estima que novas centrais elétricas podem ser concluídas ainda em 2018. Em 2017 cerca de 935 megawatts já estavam sendo geradas.

Do ponto de vista da legislação vigente, apontou o professor da USP que desde 17 de abril de 2012, quando entrou em vigor a Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, o consumidor brasileiro pode gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e inclusive fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade. Trata-se da micro e da minigeração distribuídas de energia elétrica, inovações que podem aliar economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade.

Os estímulos à geração distribuída se justificam pelos potenciais benefícios que tal modalidade pode proporcionar ao sistema elétrico. Entre eles, estão o adiamento de investimentos em expansão dos sistemas de transmissão e distribuição, o baixo impacto ambiental, a redução no carregamento das redes, a minimização das perdas e a diversificação da matriz energética. Com o objetivo de reduzir os custos e tempo para a conexão da microgeração e minigeração; compatibilizar o Sistema de Compensação de Energia Elétrica com as Condições Gerais de Fornecimento (Resolução Normativa nº 414/2010); aumentar o público alvo; e melhorar as informações na fatura, a ANEEL publicou a Resolução Normativa nº 687/2015 revisando a Resolução Normativa nº 482/2012.

Segundo as novas regras, que começaram a valer em 1º de março de 2016, é permitido o uso de qualquer fonte renovável, além da cogeração qualificada, denominando-se microgeração distribuída a central geradora com potência instalada até 75 quilowatts (KW) e minigeração distribuída aquela com potência acima de 75 kW e menor ou igual a 5 MW (sendo 3 MW para a fonte hídrica), conectadas na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

Quando a quantidade de energia gerada em determinado mês for superior à energia consumida naquele período, o consumidor fica com créditos que podem ser utilizados para diminuir a fatura dos meses seguintes. De acordo com as novas regras, o prazo de validade dos créditos passou de 36 para 60 meses, sendo que eles podem também ser usados para abater o consumo de unidades consumidoras do mesmo titular situadas em outro local, desde que na área de atendimento de uma mesma distribuidora.

Esse tipo de utilização dos créditos foi denominado “autoconsumo remoto”. Outra inovação da norma diz respeito à possibilidade de instalação de geração distribuída em condomínios (empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras). Nessa configuração, a energia gerada pode ser repartida entre os condôminos em porcentagens definidas

pelos próprios consumidores. A ANEEL criou ainda a figura da “geração compartilhada”, possibilitando que diversos interessados se unam em um consórcio ou em uma cooperativa, instalem uma micro ou minigeração distribuída e utilizem a energia gerada para redução das faturas dos consorciados ou cooperados.

Recursos Humanos

O Dr. Rafael Shayani, professor da Universidade de Brasília (UnB), apontou como um dos desafios para o futuro a formação dos profissionais do setor energético. Questões como energia limpa e acessível, combate às alterações climáticas e educação de qualidade devem estar na pauta.



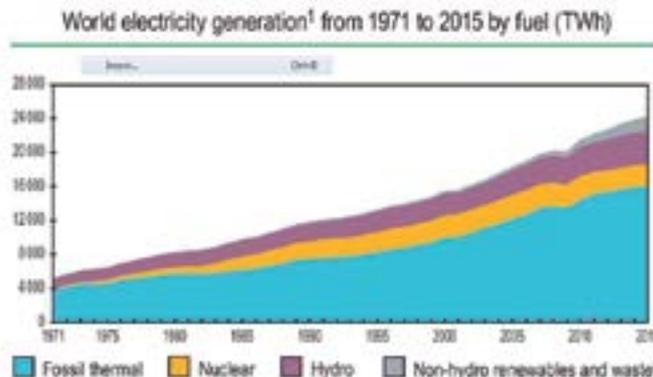
Foto: Roque de Sá/Agência Senado

O perfil desse novo profissional deve englobar uma visão mais diversificada sobre energia elétrica para apresentar soluções modernas, defendeu o professor. Para ele, o mais importante não é o custo, mas os benefícios para sociedade, os objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU).

— Como as universidades preparam os engenheiros? Os pontos a serem estudados por profissionais da área devem observar a relação entre energia e meio ambiente, justiça social e saúde pública, direitos humanos, erradicação da pobreza e cidadania mundial.

Em sua exposição, o Professor Shayani mostrou que a questão da energia não é um problema tão somente de ordem tecnológica e técnica. Mostrou que nos últimos anos tem crescido de forma vertiginosa a produção de energia no mundo, mas em todos os casos, o que mais cresceu foi a produção energética a partir do carvão e do petróleo, combustíveis fósseis, que produzem

efeitos nefastos ao meio ambiente e à saúde das pessoas, além de aumentarem o efeito estufa.



Isso fica bem claro na figura acima, que mostra as formas de produção de eletricidade no mundo de 1971 a 2015. O que mais cresce no mundo são as produções com base em combustível fóssil. Nos últimos anos temos verificado o crescimento das formas sustentáveis de produção de energia, como a eólica e solar, mas são insignificantes frente as formas de queima de combustível fóssil.

O Dr. Shayani fez questão de mostrar, com vários exemplos, que as decisões de mercado e técnicas têm privilegiado e incentivado as formas tradicionais e nocivas de produção de energia. Isso precisa mudar. Mas como? É nesse ponto que o professor propõe uma formação mais aberta dos engenheiros e também a incorporação de novos atores sociais nas decisões econômicas e de projetos de produção de energia.

Ele sugere que observemos, em primeiro lugar que não existe uma solução única e pontual para um problema que é universal, que diz respeito à todas as pessoas.

PRINCÍPIOS NORTEADORES, DIRETRIZES

- Entender o problema climático-energético como mundial.

“A Terra é um só país, e os seres humanos, seus cidadãos.”
 “Seja de âmbito mundial a vossa visão e não limitada a vós mesmos.”
 (Bahá’u’lláh 1817-1892)

- Buscar solução integrada! Todos precisam fazer a sua parte!

E, assim, faz referência ao Acordo de Paris:

- Acordo de Paris, Artigo 6º

8. As Partes reconhecem a importância de **abordagens não mercadológicas integradas**, holísticas e equilibradas estarem disponíveis para as Partes para ajudar na implementação de suas contribuições nacionalmente determinadas, no contexto do **desenvolvimento sustentável** e da **erradicação da pobreza**, de forma coordenada e eficaz, incluindo por meio de, inter alia, **mitigação**, **adaptação**, **financiamento**, **transferência de tecnologia** e **desenvolvimento de capacidades**, conforme o caso...

• Acordo de Paris

Reconhecendo que a mudança climática é uma preocupação comum da humanidade, as Partes deverão, ao tomar medidas para combater as mudanças climáticas, respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em matéria de direitos humanos, o direito à saúde, os direitos dos povos indígenas, comunidades locais, migrantes, crianças, pessoas com deficiência e pessoas em situação de vulnerabilidade, o direito ao desenvolvimento, bem como a igualdade de gênero, empoderamento das mulheres e a igualdade intergeracional,

A produção de energia se relaciona diretamente aos direitos humanos, à educação, à saúde. E mesmo os cálculos econômicos que estão afeitos a um projeto de produção energética deve conter esses componentes. Por exemplo, a China tem crescido de forma rápida com base na queima de carvão. Isso tem colocado em risco regiões inteiras e elevado muito os gastos com saúde, pois a poluição tem gerado danos à saúde da população. Qual o custo disso? Está no cálculo dos empreendimentos? Nos cálculos do custo da energia?

A inovação do Acordo de Paris é subordinar o mercado a uma outra lógica, integrada e holística, no contexto do **desenvolvimento sustentável** e da **erradicação da pobreza**.

QUEREMOS DESENVOLVER CAPACIDADE PARA PLANEJAR UM SISTEMA ENERGÉTICO BASEADO NA JUSTIÇA

- Rever a forma como o assunto é abordado.
- Deixar de ter foco na tecnologia e ter foco no ser humano (Benjamin Sovacool - Elsevier Journal Energy Research & Social Science)
- Rever a formação dos profissionais – Como as universidades preparam engenheiros, por exemplo – Abordar com mais profundidade questões ambientais e sociais – não tratar como externalidades

Por isso, o Prof. Shayani propõe uma nova forma de abordar a questão energética, e também a formação dos engenheiros. O foco não deve ser a tecnologia, mas o ser humano. As universidades devem abordar com mais ênfase e profundidade as questões sociais e ambientais.

Pontos a serem estudados pelos profissionais da área de energia:

- Como fazer uma abordagem não mercadológica integrada?
- Como avaliar os custos globais de uma solução? (energéticos, ambientais e sociais)
- Como considerar os impactos ambientais e sociais de inovações tecnológicas? (painéis fotovoltaicos, por exemplo)

QUAL O DESAFIO?

- Desafio político e educacional
- Necessidade de novo paradigma para superar novos desafios
- Formação de profissionais mais completos que possam achar a melhor solução global, e não apenas a melhor solução do ponto de vista da engenharia, ou do mercado, etc.

As radicais alterações que o planeta sofre com as mudanças climáticas impõe também uma radical transformação dos cursos de formação de engenheiros e técnicos.

Já o presidente da Comissão Senado do Futuro, **Hélio José (Pros-DF)**, lembrou que há algumas propostas legislativas de sua autoria para o setor energético tramitando na Casa. No entanto, ressaltou o “forte lobby” das termelétricas, que barra o avanço da exploração de fontes renováveis. Mesmo assim, o senador destacou o esforço por mais recursos para o setor. Para ele, é preciso cada vez mais investir em pesquisa e desenvolvimento.



O presidente da União Planetária, o ex-senador **Ulisses Riedel**, comentou a exposição do professor Rafael Shayani mostrando-se muito satisfeito em ouvir as orientações do professor da UnB com tônica humanista tratando de uma questão que muitas vezes é tão somente tratada de forma técnica.

Ulisses Riedel lamentou que no momento atual esteja sendo promovido um sucateamento das universidades e centros de pesquisa por meio do corte de recursos orçamentários destinados à educação e ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Isso chega ao limite de se pensar em privatizar a universidade brasileira, um absurdo ou uma insanidade privatizar e cortar recursos das universidades brasileiras.

No mesmo sentido o senador **Hélio José** manifestou-se contrário à política de privatizações tanto do setor elétrico quanto das instituições universitárias. Para ele, entregar as empresas de energia para o capital estrangeira é colocar setores estratégicos essenciais na mão de governos que não têm interesse algum no país e em seu desenvolvimento. Para ele isso poderá provocar apagões e outros prejuízos ao povo brasileiro.



**Comissão
Senado do Futuro**



**Universidade de
Brasília**



**União
Planetária**

Próximos Debates

1º semestre

26 de março - Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia

9 de abril - Rumos da Economia Brasileira

23 de abril - As Fronteiras na Educação

14 de maio - Políticas Ambientais

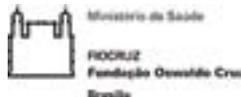
28 de maio - Empreendedorismo

18 de junho - A importância da Ética em toda as Relações Humanas

2 de julho - Políticas para a Primeira Infância

As reuniões são abertas ao público e transmitidas ao vivo pela TV Senado
Serão realizadas às 18h no Plenário 13 da Ala Alexandre Costa, Anexo II do Senado Federal

Parceiros



Expediente

Comissão Senado do Futuro- CSF

Presidente: Senador Hélio José

Vice-Presidente: Senador Wellington Fagundes

Secretário: Raymundo Franco Diniz

Endereço da Secretaria da CSF: Senado Federal,
Anexo II, Ala Alexandre Costa, Sala 15 – B (subsolo)

Telefone: 61 3303-4440 e 2024

E-mail: csf@senado.leg.br

Edição: Ivônio Barros Nunes