



**Conexão
Nuclear**

Ano **06**
Nº **24**
Set. 2025

Comunicação e energia nuclear

Destaques do evento
Nuclear Communication 2025

Programa Nuclear Brasileiro

Potencial, estratégias
e caminhos possíveis

COP30

Evento será decisivo
para consolidar a
presença do nuclear no
debate climático

Energia nuclear renovável

Fornecimento contínuo, limpo e seguro
para as gerações futuras

Entrevista com deputado Reimont Otoni

Papel do Legislativo na modernização do marco legal do setor

ABDAN

Expediente

PRESIDENTE

Celso Cunha

VICE-PRESIDENTE

Alexandre Honaizer

VICE-PRESIDENTE

Ivan Alexandrovich Dybov

VICE-PRESIDENTE

Paulo Coelho

VICE-PRESIDENTE

Sibila Grallet

VICE-PRESIDENTE

Stephen McKinney

DIRETOR TÉCNICO

Leonam dos Santos Guimarães

CONSELHO CONSULTIVO

PRESIDENTE

Paulo Massa

VICE-PRESIDENTE

Giacomo Staniscia

MEMBROS

Charles Buldrini Filogonio

Luiz Celso

Newton Costa

Pedro Litsek

Pedro Moreira

Sibila Grallert

Conexão Nuclear é uma publicação da ABDAN

EDITORA

Juliana Costa dos Santos - 0042392/RJ

REPORTAGEM

Larissa Haddock Lobo - 0042346/RJ

Juliana Costa dos Santos - 0042392/RJ

GERÊNCIA DE MARKETING E COMUNICAÇÃO

Cristiane Pereira

GERÊNCIA DE DESIGN

Lucas do M. N. Cunha

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Roman Atamanczuk

INFOGRAFIA

Lucas Gomes

FOTO DE CAPA

Gabriel Paiva

EDIÇÃO E REVISÃO DE TEXTO

Kelli Gonçalves

ABDAN

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES NUCLEARES

AV. RIO BRANCO, 122, 2º ANDAR - CENTRO

RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL

CEP: 20.040-001

+55 (21) 2262-6587

🌐 WWW.ABDAN.ORG.BR

SUGESTÕES E DÚVIDAS

ABDAN@ABDAN.ORG.BR



Sumário

11

CAPA

Entrevista com deputado federal Reimont Otoni
Membro atuante em frentes parlamentares ligadas à saúde e à energia destacou a necessidade de fortalecer os institutos ligados à CNEN



04

Editorial

O lugar da energia nuclear no debate global e nacional

05

Data centers e o desafio energético

Nuclear é solução promissora para garantir abastecimento limpo, contínuo e escalável

07

Energia Nuclear: limpa e renovável

A ciência, os dados e a experiência internacional corroboram com essa afirmação

09

Ausência do urânio entre os minerais críticos

Situação pode levar à negligência de políticas públicas voltadas à sua valorização

13

Renovação do Programa Nuclear Brasileiro

Marinha do Brasil desempenha papel central nesse processo

15

COP30

Setor nuclear se mobiliza para ocupar espaços de discussão e mostrar o potencial da tecnologia

17

Combustível empobrecido

Como o Brasil trata o tema atualmente e o que esperar do futuro

19

Energia nuclear flexível

Fonte se adapta para atender as flutuações da demanda com agilidade e precisão

21

Nuclear Communication 2025

Evento inédito reuniu profissionais para discutir sobre o papel da comunicação no avanço da energia nuclear brasileira

24

Informe Publicitário

Rosatom

O LUGAR DA ENERGIA NUCLEAR NO DEBATE GLOBAL E NACIONAL



Em plena preparação para a COP30 e diante da iminência do Nuclear Legacy — evento emblemático da ABDAN — somos convidados a refletir sobre o papel da energia nuclear no cenário da transição energética global e na construção de uma agenda verde brasileira audaciosa. Afinal, podemos continuar ignorando ou subestimando a energia nuclear como protagonista da matriz limpa e resiliente que nosso futuro exige?

A energia nuclear, ao contrário do que muitos ainda imaginam, não se limita a recursos escassos. Com potencial quase inesgotável, ela oferece uma fonte confiável e contínua de eletricidade, capaz de sustentar o crescimento da sociedade digital e in-

dustrial por décadas. Além de limpa e segura, sua produção reduz drasticamente as emissões de gases de efeito estufa, consolidando-se como pilar estratégico de uma matriz energética moderna, resiliente e sustentável.

O desafio energético dos data centers, a flexibilidade do combustível empobrecido e o papel estratégico da comunicação estão entre os temas que estimulam nossa reflexão: será que estamos prontos para expandir uma visão realista, responsável e destemida?

O urânio, ausente nas listas tradicionais de minerais críticos, ecoa uma necessidade urgente de revisão estratégica da cadeia produtiva no Brasil, país dotado de reservas grandiosas e capacidade tecnológica para dominar todo o ciclo do combustível nuclear.

O pré-COP30 emerge como uma oportunidade para colocar o Brasil à frente, provocando debates que se lançam à urgência do desenvolvimento sustentável, inovador e soberano. Não se trata apenas de tecnologia, trata-se de liderança e coragem política para enfrentar resistência social e paradigmática. O Nuclear Legacy, evento que estamos preparando para outubro, será palco para acelerar este diálogo com o setor público, privado e a sociedade civil, estabelecendo compromissos que poderão consolidar o Brasil no mapa das nações que ousam construir um amanhã iluminado e poderoso.

Que esta edição sirva de reflexão: para que o leitor não apenas consuma conteúdo, mas desafie suas certezas. Será que estamos abraçando com ousadia suficiente a energia nuclear ou ainda titubeamos ante o desconhecido? Que a ABDAN, representando a voz do setor, seja inspiração para que esse futuro aconteça sob o signo do conhecimento, do pragmatismo e da esperança otimista, sempre com olhos firmes na pauta verde que não admite retrocessos.

Boa leitura!

Celso Cunha,
Presidente da ABDAN

ENERGIA NUCLEAR: A FORÇA POR TRÁS DOS DATA CENTERS DO FUTURO

SMRS DESPONTAM COMO ALTERNATIVA SEGURA E DE BAIXA EMISSÃO PARA SUSTENTAR A INFRAESTRUTURA DIGITAL DO FUTURO

Com o crescimento explosivo da economia digital, os data centers se tornaram a espinha dorsal da conectividade global — e, ao mesmo tempo, um desafio energético sem precedentes. Hoje, essas estruturas são responsáveis por cerca de 1,3% do consumo mundial de eletricidade, o equivalente à demanda de países inteiros como a Argentina ou a Suécia. Em regiões como a Irlanda, a participação dos data centers no consumo energético já chega a 18%. E esse número deve crescer nos próximos anos, impulsionado por serviços em nuvem, inteligência artificial e o avanço do 5G. Com mais dispositivos conectados, sistemas inteligentes e processamento em tempo real, o consumo de energia tende a dobrar até 2030. Esse crescimento acelerado exige soluções energéticas que combinem potência, sustentabilidade e disponibilidade contínua.

Nesse cenário, especialistas alertam: a infraestrutura elétrica atual pode não dar conta da demanda crescente. Mas a energia nuclear, especialmente na forma de Pequenos Reatores Modulares (SMRs), surge como uma solução promissora para garantir abastecimento limpo, contínuo e escalável a esses gigantes digitais.

Segundo artigo dos consultores Carlos Leipner e Karla Kwiatkowski, os SMRs combinam vantagens fundamentais para os data centers: alta confiabilidade, zero emissão de carbono durante a operação, menor necessidade de área e possibilidade de instalação próxima aos centros consumidores — o que reduz perdas na transmissão e aumenta a eficiência. Além disso, esses reatores podem ser implantados de maneira distribuída, acompanhando a descentralização da própria infraestrutura de dados. Isso favorece a segurança energética local e reduz riscos de interrupções sistêmicas.

“Enquanto fontes renováveis como solar e eólica dependem das condições climáticas, os SMRs oferecem energia firme, funcionando mais de 90% do tempo com estabilidade e previsibilidade”, explicam os autores. Para estruturas que não podem parar, como os chamados hyperscale data centers, isso significa segurança operacional e eliminação de custos com geradores a diesel ou sistemas redundantes.

A confiabilidade dos SMRs também reduz a necessidade de baterias de larga escala, que ainda apresentam desafios de custo, espaço e sustentabilidade ambiental, especialmente quando baseadas em lítio.

SMRS E DATA CENTERS

Além disso, os SMRs são construídos de forma modular e com design padronizado, o que acelera os prazos de implantação (3 a 5 anos) e reduz o investimento inicial em comparação aos reatores convencionais. Já existem iniciativas relevantes em países como EUA, Canadá, China e Finlândia. No Brasil, embora ainda não haja projetos em andamento, o tema já desperta atenção de formuladores de políticas públicas e do setor privado. A tendência é que, com a evolução regulatória e o acúmulo de experiências internacionais, o Brasil avance rapidamente em direção à adoção de SMRs, sobretudo em áreas remotas ou com infraestrutura elétrica limitada.

A integração entre SMRs e data centers não é mais uma hipótese distante. Empresas como Google, Amazon e Microsoft já anunciaram investimentos significativos em parcerias com desenvolvedoras de tecnologia nuclear. A Kairos Power, por exemplo, planeja construir sete reatores para a

DATA CENTERS JÁ CONSOMEM TANTA ENERGIA QUANTO PAÍSES INTEIROS – E A ENERGIA NUCLEAR PODE SER A CHAVE PARA GARANTIR ABASTECIMENTO LIMPO, CONTÍNUO E ESCALÁVEL PARA ESSE SETOR EM EXPANSÃO.

gigante das buscas até 2035, enquanto a Amazon mira 5 GW de capacidade até 2039 com apoio da X-energy. Esse movimento revela uma mudança de paradigma: grandes empresas de tecnologia passam a atuar também como protagonistas no setor energético, buscando garantir autonomia e sustentabilidade em suas operações globais.

Os especialistas destacam ainda que o uso de SMRs pode permitir ganhos de eficiência com cogeração. O calor residual gerado pela fissão nuclear pode ser aproveitado em sistemas de resfriamento dos servidores, como chillers por absorção ou soluções de refrigeração líquida, reduzindo ainda mais a pegada energética. Essa integração térmica é especialmente vantajosa em regiões com clima mais quente, onde o gasto com resfriamento representa uma parcela significativa do consumo total de energia de um data center.

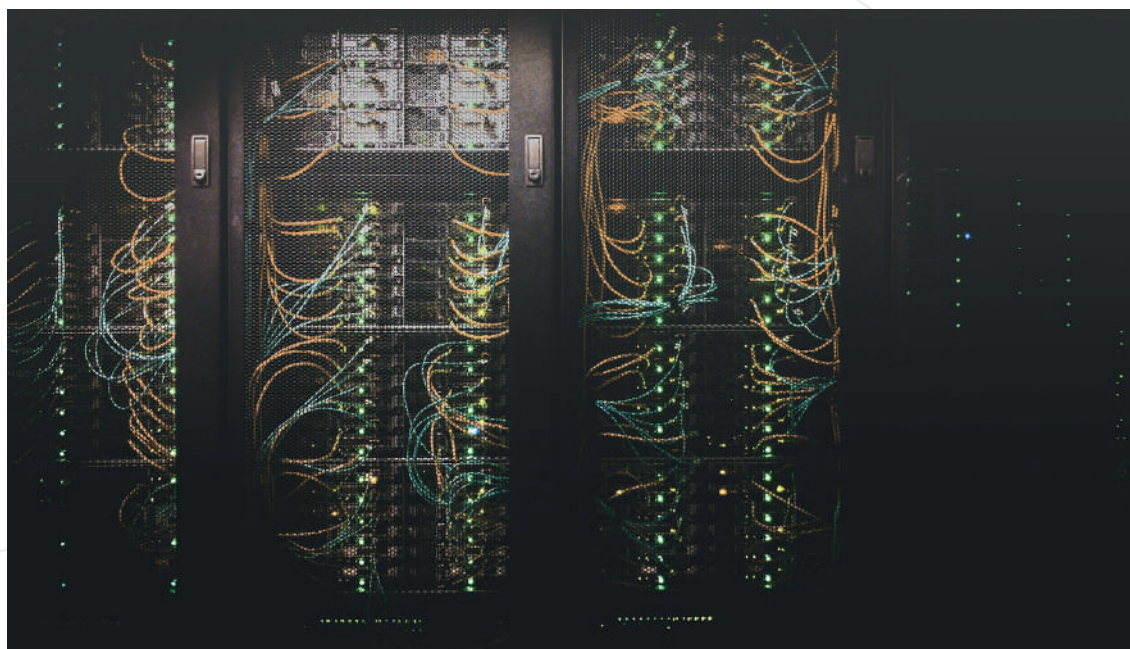
Do ponto de vista da sustentabilidade, a energia nuclear oferece uma das menores emissões de carbono por kWh produzido: cerca de 12 g de CO₂, contra 490 g do gás natural e 820 g do carvão. Isso faz dela uma aliada estratégica para empresas com metas de descarbonização, em um momento em que as pressões regulatórias e reputacionais sobre o setor digital aumentam. Relatórios recentes apontam que empresas que não adotarem ações concretas de redução de emissões podem enfrentar sanções, perda de competitividade e até dificuldades de acesso a investimentos sustentáveis. Nesse contexto, a energia nuclear se posiciona como um diferencial estratégico.

Mas, Carlos Leipner e Karla Kwiatkowski também são realistas: a viabilidade econômica dos SMRs ainda precisa

ser comprovada em larga escala. Apesar do apoio governamental robusto nos Estados Unidos e Canadá, os primeiros modelos comerciais exigem novos arranjos regulatórios, modelos de negócios inovadores e financiamento adaptado ao perfil de clientes não tradicionais, como os próprios data centers. Esses obstáculos, porém, não são intransponíveis. À medida que os primeiros projetos se consolidam e mostram resultados, a curva de aprendizado tende a reduzir custos e facilitar a replicação em novos mercados.

No Brasil, a estrutura regulatória, hoje centrada na Eletro nuclear e na CNEN, ainda carece de um marco que permita a entrada de novos operadores e a diversificação de usos da energia nuclear. A criação de políticas públicas específicas para SMRs — com foco em inovação tecnológica, segurança energética e sustentabilidade — é apontada como caminho necessário para abrir esse mercado e atrair empresas de tecnologia para a agenda nuclear. A articulação entre governo, setor privado e instituições de pesquisa será fundamental para tirar os SMRs do papel e colocá-los no centro da nova matriz energética nacional.

O avanço dos SMRs, portanto, pode representar mais do que uma revolução energética: pode reposicionar a energia nuclear como protagonista da infraestrutura digital e da economia verde. Um futuro em que servidores e reatores coexistam lado a lado parece cada vez mais possível — e, talvez, inevitável. Ao unir inovação, resiliência e sustentabilidade, os SMRs indicam um caminho promissor para que a transformação digital não colida com os limites do planeta — mas, ao contrário, ajude a preservá-lo. ■



ENERGIA NUCLEAR: LIMPA E RENOVÁVEL

COM AVANÇOS TECNOLÓGICOS E ARGUMENTOS TÉCNICOS SÓLIDOS, ESPECIALISTAS DEFENDEM A INCLUSÃO DA ENERGIA NUCLEAR NO ROL DAS FONTES RENOVÁVEIS

Quando se fala em energia renovável, o imaginário coletivo costuma recorrer a imagens de turbinas eólicas, painéis solares e barragens hidrelétricas. Mas, segundo especialistas, essa lista pode — e deve — incluir uma fonte poderosa, confiável e de baixíssima emissão de carbono: a energia nuclear. Essa proposta pode parecer ousada à primeira vista, mas está sendo seriamente considerada em fóruns internacionais e debates científicos com base em dados robustos e experiências bem-sucedidas em diversos países.

Mais do que uma fonte de energia renovável, a energia nuclear precisa ser reconhecida como uma solução quase inesgotável para o suprimento energético global, capaz de oferecer segurança, estabilidade e alta densidade energética por gerações, a partir de recursos cuja disponibilidade e eficiência colocam esse modelo em um patamar estratégico para o futuro sustentável do planeta.

Por décadas, a nuclear foi considerada “não renovável” simplesmente por utilizar recursos minerais como o urânio e o tório. No entanto, esse entendimento tem sido cada vez mais questionado à luz de novos avanços tecnológicos e da

urgência climática. “Se aproveitarmos plenamente o potencial dos reatores de nova geração, temos energia suficiente para alimentar o planeta por dezenas de milhares de anos”, afirma Leonam Guimarães, Diretor Técnico da Associação Brasileira para Desenvolvimento de Atividades Nucleares (ABDAN). A durabilidade do combustível e o reaproveitamento dos resíduos nucleares desafiam o conceito tradicional de renovabilidade, ampliando a visão sobre o que realmente importa para a sustentabilidade a longo prazo.

Essa perspectiva ganha força especialmente com o desenvolvimento dos chamados reatores rápidos e dos ciclos fechados de combustível, capazes de reaproveitar resíduos e multiplicar a eficiência do urânio já disponível. Além disso, os estoques atuais de urânio empobrecido e a vasta oferta de tório em diversas regiões do planeta reforçam a tese: para fins práticos, a energia nuclear é, sim, renovável. Mesmo em cenários conservadores, os recursos disponíveis seriam suficientes para abastecer o planeta por séculos, sem a necessidade de explorar novas reservas com grande impacto ambiental.



“TEMOS ENERGIA SUFICIENTE PARA ALIMENTAR O PLANETA POR MILHARES DE ANOS”, AFIRMA LEONAM GUIMARÃES, DIRETOR TÉCNICO DA ABDAN.

PEGADA PEQUENA, IMPACTO POSITIVO

Um dos principais argumentos a favor da reclassificação está nas emissões de gases de efeito estufa. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) já reconheceu que a energia nuclear emite menos CO₂ por megawatt gerado ao longo de seu ciclo de vida do que a energia solar fotovoltaica. Isso significa que, do ponto de vista ambiental, a energia nuclear pode ser ainda mais vantajosa do que fontes comumente classificadas como verdes.

A comparação se estende à ocupação de território. Uma usina nuclear, com operação contínua e alta densidade energética, é capaz de suprir uma cidade inteira com uma fração da área exigida por fazendas solares ou parques eólicos. Isso reduz conflitos fundiários e impactos sobre a biodiversidade — uma vantagem crucial em tempos de escassez de solo disponível para grandes projetos energéticos. Além disso, a menor ocupação territorial favorece projetos em áreas já antropizadas, evitando desmatamentos ou remoções forçadas.

VENTOS DE MUDANÇA NO CENÁRIO GLOBAL

A reclassificação da energia nuclear como fonte renovável não é apenas uma questão acadêmica. Ela tem implicações diretas em políticas públicas, investimentos e acesso a linhas de financiamento verde. A União Europeia, por exemplo, incluiu a energia nuclear em sua taxonomia sustentável, abrindo espaço para investimentos com critérios ESG e participação em leilões com condições especiais. Esse reconhecimento tem gerado uma onda de novos aportes financeiros e colaborações internacionais, sinalizando que o mercado global está pronto para incorporar a nuclear em sua agenda climática.

Países como França, Canadá e Estados Unidos seguem fortalecendo sua matriz nuclear — inclusive com a incorporação de Pequenos Reatores Modulares (SMRs), que ampliam a segurança, reduzem custos e aceleram a implantação. No Brasil, projetos como Angra 3 e o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB) colocam o país na trilha do desenvolvimento de soluções nucleares com múltiplas finalidades: da geração de energia ao suporte à medicina e

à indústria. Os SMRs, em especial, representam uma inovação estratégica, permitindo a implantação em regiões remotas ou em redes isoladas, com alto controle de segurança e menor impacto ambiental.

Para Celso Cunha, presidente da ABDAN, é hora de repensar os conceitos. “Renovável não é apenas o que se regenera em poucos dias, mas aquilo que garante fornecimento contínuo, limpo e seguro para as gerações futuras”, defende. Esse novo olhar pode ser decisivo para acelerar a transição energética global, garantindo estabilidade sem renunciar à sustentabilidade.

Por que esse debate importa agora:

- A reclassificação da energia nuclear como renovável pode ter efeitos práticos imediatos;
- Acesso a políticas de incentivo fiscal e subsídios ambientais;
- Elegibilidade em leilões de energia limpa e financiamento via green bonds;
- Inclusão em metas climáticas e compromissos de descarbonização;
- Fortalecimento da aceitação social da tecnologia nuclear.

Em resumo, trata-se de uma redefinição que pode desatrar investimentos, impulsionar a inovação e ampliar o papel da nuclear no combate à crise climática.

Com a pressão por fontes confiáveis e a necessidade urgente de reduzir emissões, o mundo caminha para uma visão mais pragmática do que significa ser “renovável”. “É uma mudança de ótica. A sustentabilidade energética exige segurança, baixa emissão, viabilidade econômica e fornecimento firme. E nisso, a nuclear se destaca”, completa Leonam Guimarães. A redefinição do conceito de renovável se torna, assim, uma ferramenta poderosa para alinhar ciência, política e mercado em torno de soluções viáveis e de longo prazo.

NOVA ERA, NOVOS CONCEITOS

Reconhecer a energia nuclear como fonte renovável não é apenas uma decisão terminológica. É um passo estratégico rumo a uma matriz energética mais equilibrada, tecnológica e compatível com os desafios do século XXI. A ciência, os dados e a experiência internacional apontam para esse caminho — cabe aos formuladores de políticas e à sociedade caminhar juntos para romper os antigos tabus. A inclusão plena da nuclear nas estratégias de desenvolvimento sustentável pode marcar uma nova era na geopolítica energética, fortalecendo a autonomia dos países e promovendo um equilíbrio real entre crescimento e preservação ambiental.

Se o futuro será digital, eletrificado e descarbonizado, a energia nuclear tem tudo para estar no centro dessa equação. Renovável, na prática e na visão de futuro. ■

URÂNIO: CENTRAL PARA O FUTURO, MAS AUSENTE ENTRE OS MINERAIS CRÍTICOS

A AUSÊNCIA DE UM MARCO DE REFERÊNCIA PARA O URÂNIO CRIA LACUNAS QUE PODEM COMPROMETER A CAPACIDADE NACIONAL DE APROVEITAR PLENAMENTE ESSE RECURSO ESTRATÉGICO

O Brasil possui uma das maiores reservas de urânio do mundo, um mineral estratégico para a geração de energia nuclear. Ainda assim, o elemento não integra a lista de minerais críticos no país — um paradoxo que chama a atenção quando se observa a relevância da fonte nuclear na matriz energética global e seu potencial de contribuição para a transição energética.

Enquanto outras nações reconhecem o valor do urânio como insumo essencial para a segurança energética, a agenda regulatória brasileira segue voltada a combustíveis fósseis e a minerais associados à indústria de renováveis, como lítio, cobalto e terras raras. A ausência de um marco de referência para o urânio cria lacunas que podem comprometer a capacidade nacional de aproveitar plenamente esse recurso estratégico.

Esse cenário ganha ainda mais relevância quando colocado lado a lado com outro debate urgente: o da modernização

da infraestrutura elétrica. Assim como ocorre com o setor nuclear, o sistema de transmissão e distribuição de energia do Brasil também carece de um arcabouço regulatório capaz de lidar com os novos desafios da transição energética.

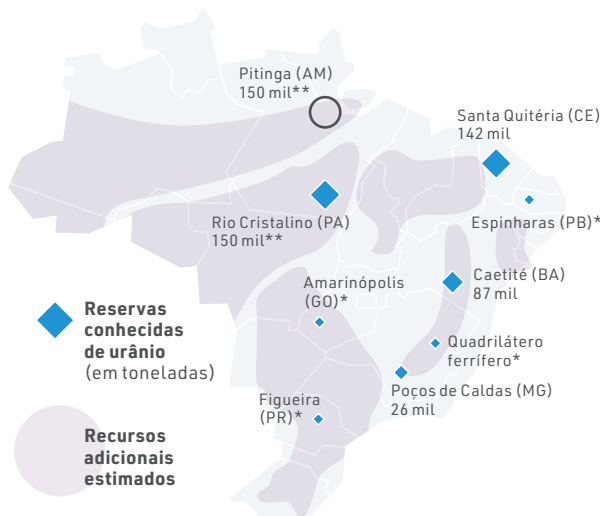
A CONTRIBUIÇÃO DA ANE E DO CIGRE-BRASIL

Um estudo recém-divulgado pela Academia Nacional de Engenharia (ANE), em parceria com o CIGRE-Brasil, lança luz sobre esse desafio. Intitulado “*Modernização e Extensão da Vida Útil da Rede Elétrica – Potenciais Melhorias no Marco Regulatório Brasileiro*”, o documento destaca que, diante do envelhecimento dos ativos da rede e da crescente complexidade do sistema, o modelo vigente já não oferece respostas adequadas.

A análise mostra que boa parte das concessões de transmissão e distribuição chega ao fim dos contratos de 30 anos, em um cenário no qual investimentos superiores a

RESERVAS DE URÂNIO NO BRASIL

Potencial estratégico e lacunas regulatórias



*sem informação. **potencial adicional da reserva.

Fonte: Departamento de Planejamento e Política Mineral – MME, NT2E e ABDAN



O QUE O BRASIL JÁ TEM

- Domínio técnico completo do ciclo nuclear
- Infraestrutura consolidada
- Entre as 10 maiores reservas mundiais
- Capacidade tecnológica nacional desenvolvida
- Posição geopolítica estratégica



O QUE PRECISA AVANÇAR

- **Política nuclear** de Estado de longo prazo
- **Marco regulatório** moderno para o setor nuclear
- **Segurança jurídica** para investimentos privados
- **Expansão da infraestrutura** nuclear nacional
- **Parcerias com empresas** estrangeiras especializadas

R\$ 500 bilhões já foram realizados. O risco, segundo os especialistas, é que a ausência de incentivos para estender a vida útil dos ativos e a demora na aprovação de novos projetos comprometam a confiabilidade da rede.

O estudo aponta que há um grande conjunto de equipamentos atingindo a chamada vida útil regulatória sem que exista um suporte adequado para sua continuidade em operação. Isso gera riscos à segurança do sistema e custos adicionais aos consumidores.

Assim, o relatório propõe mudanças regulatórias que incluam práticas modernas de gestão de ativos, adoção de tecnologias digitais e estímulos para que concessionárias prolonguem a operação de equipamentos de forma segura e eficiente.

ENERGIA NUCLEAR E REDE ELÉTRICA: PARALELOS NECESSÁRIOS

O debate sobre a rede elétrica traz lições que se aplicam ao caso do urânio. Em ambos os contextos, o país possui ativos estratégicos — seja em reservas minerais, seja em infraestrutura instalada — que carecem de reconhecimento regulatório para garantir sua contribuição plena à transição energética.

No caso do urânio, a ausência do mineral na lista de críticos pode levar à negligência de políticas públicas voltadas à sua valorização e ao estímulo à indústria nuclear. Sem esse enquadramento, há risco de perda de competitividade e de atraso em investimentos que poderiam reforçar a posição do Brasil no cenário internacional.

Já na rede elétrica, a falta de mecanismos para modernização e extensão da vida útil dos ativos ameaça a resiliência do sistema. O resultado é semelhante: ativos estratégicos, mas que correm o risco de serem subaproveitados pela ausência de um marco regulatório atualizado.

REFERÊNCIAS INTERNACIONAIS

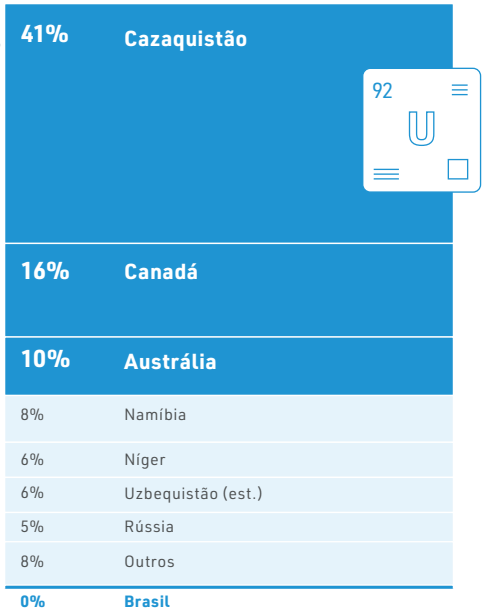
O estudo da ANE e do CIGRE-Brasil traz comparações com experiências internacionais que podem inspirar o Brasil. O Reino Unido, por exemplo, adota o modelo RIIO, que vincula a remuneração das concessionárias de transmissão ao desempenho em confiabilidade, satisfação dos usuários e impacto ambiental. Na Austrália, incentivos são dados para que ativos operem além da idade típica, desde que mantida a confiabilidade.

Em Portugal, a regulação passou a remunerar equipamentos que, embora totalmente depreciados, continuam em operação dentro dos padrões de segurança. Já no Canadá, mecanismos de bonificação garantem receitas adicionais às concessionárias que conseguem estender a vida útil de ativos.

Esses exemplos mostram que a modernização regulatória é uma tendência internacional. Da mesma forma, países como Estados Unidos, França e Canadá tratam o urânio

PRODUÇÃO ACUMULADA DE URÂNIO

Entre 2013 e 2022



Embora esteja entre as **10 maiores reservas** mundiais de urânio, não integra o ranking dos principais produtores mundiais

onte: World Nuclear Association (WNA)

nio como recurso estratégico, reconhecendo sua relevância para segurança energética e soberania nacional.

OPORTUNIDADE PARA O BRASIL

O paralelo entre o urânio e a rede elétrica é claro: ambos exigem visão de longo prazo, políticas consistentes e marcos regulatórios modernos. Reconhecer o urânio como mineral crítico seria um passo fundamental para alinhar o Brasil às práticas internacionais, ao mesmo tempo em que se fortalece a confiança no setor nuclear como parte da solução para descarbonização.

O estudo da ANE e do CIGRE-Brasil reforça a urgência de atualizar o marco regulatório da rede elétrica, mas a mensagem pode ser ampliada: sem políticas que valorizem ativos estratégicos — sejam minerais ou de infraestrutura — o país corre o risco de desperdiçar vantagens competitivas.

A transição energética não depende apenas de novas fontes, mas também de reconhecer e preservar aquilo que já temos. O urânio e a rede elétrica são dois exemplos que mostram que, mais do que nunca, o futuro energético do Brasil passa pela capacidade de modernizar sua regulação e dar o devido valor ao que é estratégico. ■

REIMONT DEFENDE EXPANSÃO DA MEDICINA NUCLEAR E CONCLUSÃO DE ANGRA 3

DEPUTADO AFIRMA QUE É PRECISO FORTALECER A CNEN E GARANTIR SEGURANÇA ENERGÉTICA COM SOBERANIA NACIONAL

A medicina nuclear e a geração de energia por reatores nucleares vêm ganhando cada vez mais destaque nas pautas legislativas e nos debates sobre o futuro da saúde, da ciência e da matriz energética no Brasil. Atento a esse cenário, o deputado federal Reimont Otoni (PT-RJ), membro atuante em frentes parlamentares ligadas à saúde e à energia, tem defendido a importância de fortalecer os institutos ligados à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e de ampliar o acesso da população às aplicações pacíficas da tecnologia nuclear.

Em entrevista exclusiva à Conexão Nuclear, o parlamentar falou sobre a necessidade de interiorizar a medicina nuclear no país, apoiar a produção nacional de radiofármacos e consolidar a usina Angra 3 como elemento-chave para a soberania energética brasileira. Reimont também avalia o potencial dos pequenos reatores modulares (SMRs) e o papel do Legislativo na modernização do marco legal do setor nuclear.

A seguir, confira a entrevista completa:

1. A medicina nuclear é garantia de excelentes benefícios para pacientes e profissionais. Na sua visão, como garantir que a expansão da medicina nuclear chegue também às regiões mais remotas e menos favorecidas do país?

A medicina nuclear é uma ferramenta poderosa para diagnósticos e tratamentos, especialmente em oncologia, cardiologia e neurologia. Para garantir o acesso em todo o território nacional, inclusive nas regiões mais remotas, é essencial que o Estado lidere esse processo com investimento público, descentralização da infraestrutura e parceria com universidades e hospitais regionais. O SUS precisa ser o canal garantidor dessa expansão, com



interiorização da tecnologia, formação de profissionais e criação de polos regionais de produção e distribuição de radiofármacos.

2. O senhor tem defendido o fortalecimento da CNEN e da medicina nuclear no país. Quais medidas concretas pretende apoiar no Congresso para ampliar o acesso da população a esse tipo de tecnologia?

Defendo, no Congresso, o fortalecimento orçamentário da CNEN e de seus institutos, como o IEN e o IRD, que são estratégicos para a produção de radiofármacos e para o controle da segurança radiológica. Pretendo apoiar propostas que garantam investimentos públicos continuados, programas de formação técnica em parceria com institutos federais e universidades, e a reestruturação da cadeia de insumos — especialmente para reduzir a dependência externa. É preciso fazer da medicina nuclear uma política de Estado, voltada ao bem-estar da população.

3. O Congresso está pronto para modernizar o marco legal do setor nuclear, incluindo a atuação da iniciativa privada especificamente no segmento de medicina nuclear?

O Congresso tem debatido esse tema com seriedade, e há disposição para avançar, desde que qualquer modernização do marco legal respeite a soberania nacional e o papel estratégico do Estado. No caso da medicina nuclear, a parceria com a iniciativa privada pode ser benéfica, mas precisa ser regulada com critérios claros, segurança jurídica e vigilância sanitária rigorosa. A Lei 14.514/2022, que permite parcerias da INB com o setor privado na área de mineração, pode servir de base para pensar modelos semelhantes, sempre com o controle público assegurado.

4. O Brasil ainda depende de importação de insumos para diagnóstico por imagem. Como o Legislativo pode contribuir para a produção nacional de radiofármacos?

O Legislativo pode e deve atuar em várias frentes. Primeiro, aprovando recursos e programas de incentivo à produção nacional — tanto nos institutos da CNEN quanto em parcerias com centros de pesquisa públicos. Segundo, desburocratizando e modernizando os trâmites para a pesquisa e produção de radioisótopos, sem abrir mão da segurança. E terceiro, incentivando a retomada da capacidade in-

**“
A CONCLUSÃO DE ANGRA 3
REPRESENTA UM REFORÇO À
NOSSA MATRIZ ENERGÉTICA
E UM PASSO FIRME EM
DIREÇÃO À SOBERANIA
NACIONAL E À ESTABILIDADE
DE FORNECIMENTO.
”**

dustrial do país nesse setor, com compras públicas garantidas pelo SUS e estímulo à inovação via Fundos Setoriais.

5. Há espaço político no Brasil para apoiar inovações como os pequenos reatores modulares (SMRs)?

Sim, há espaço — e há necessidade. Os pequenos reatores modulares (SMRs) podem ter um papel importante na transição energética brasileira, especialmente para atender regiões isoladas, bases operacionais da Petrobras e futuras zonas industriais de baixo carbono. O que precisamos é de um marco regulatório claro, garantia de segurança, transparência nos projetos e envolvimento da sociedade nas decisões. O PT tem compromisso com a soberania energética e com a descarbonização da matriz, e os SMRs, se bem planejados, podem contribuir nesse caminho.

6. Qual é a sua avaliação sobre o futuro da usina Angra 3 e o papel que ela pode desempenhar na segurança energética do Brasil nos próximos anos?

A conclusão de Angra 3 é uma urgência estratégica. A usina representa não só um reforço à nossa matriz energética, como também um passo firme em direção à soberania nacional e à estabilidade de fornecimento. Hoje, Angra 1 e 2 já respondem por mais de 40% da eletricidade consumida no Estado do Rio de Janeiro. Com Angra 3, esse percentual chegaria a 70%. Trata-se de uma fonte limpa, estável e que reduz nossa dependência de combustíveis fósseis. Vou seguir trabalhando para que o Congresso garanta os meios legais, financeiros e institucionais para essa obra ser finalizada com responsabilidade e celeridade. ■

O BRASIL E A RENOVAÇÃO DO PROGRAMA NUCLEAR

POTENCIAL, ESTRATÉGIA E CAMINHOS POSSÍVEIS

Em meio à corrida global por fontes energéticas limpas e seguras, o Brasil se vê diante de uma janela de oportunidade para se consolidar como player estratégico no mercado nuclear mundial. O país não apenas possui uma das maiores reservas de urânio do mundo, como também domina todo o ciclo do combustível nuclear, da mineração ao enriquecimento.

Apesar disso, a produção segue limitada e desafios estruturais comprometem a expansão do setor. Para entender os caminhos possíveis para a renovação do programa nuclear brasileiro, Conexão Nuclear ouviu Aquilino Senra, professor da COPPE/UFRJ, e o Almirante de Esquadra Alexandre Rabello de Faria da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM) e analisou os dados apresentados por Anderson Barreto Arruda, diretor do Departamento de Planejamento e Política Mineral do MME, durante o evento NT2E, promovido pela ABDAN.

Para o professor Aquilino Senra, a chave está em transformar o programa nuclear brasileiro em uma política de Estado. “Hoje, a cada novo governo, revê-se o programa. Cada um dá seu versinho e vai embora. Isso gera instabilidade. Precisamos de previsibilidade e continuidade”, defende.

Ele aponta ainda a urgência de uma modernização do marco legal, que permita avanços tecnológicos, reduza inseguranças jurídicas e viabilize parcerias nacionais e internacionais. “Ficamos presos a um modelo que trava decisões. As empresas do setor não sabem se podem ou não fazer algo, o que gera atrasos. Isso precisa mudar.”

URÂNIO: UM GIGANTE ADORMECIDO

Segundo dados apresentados por Anderson Barreto Arruda (MME) no NT2E da ABDAN, o Brasil possui 295 mil to-

neladas de U_3O_8 aferidas (cerca de R\$ 302 bilhões em valor), ocupando a 7ª posição mundial em reservas. Mesmo assim, o país representa menos de 1% da produção global de urânio.

PRINCIPAIS RESERVAS BRASILEIRAS DE URÂNIO

(Fonte: Departamento de Planejamento e Política Mineral – MME, NT2E ABDAN)

- Caetité (BA): 87 mil toneladas
- Santa Quitéria (CE): 142 mil toneladas
- Poços de Caldas (MG): 26 mil toneladas
- Potencial adicional:
 - Pitinga (AM): 150 mil toneladas
 - Rio Cristalino (PA): 150 mil toneladas

REATORES MODULARES (SMRS):

Os pequenos reatores modulares (SMRs) têm sido apontados como o futuro da energia nuclear em todo o mundo. Segundo Aquilino Senra, essas tecnologias permitem aplicações diversas — mineração, óleo e gás, dessalinização e data centers — e operam até mesmo em áreas remotas.

“A pergunta que ninguém responde ainda é: quem vai operar os SMRs no Brasil?”, questiona. “Não dá para esperar que data centers ou mineradoras tenham estrutura para isso. Precisamos de operadores preparados — e isso exige um novo marco legal.”

Ele alerta que a demora no licenciamento pode afastar o interesse do setor produtivo. “Um processo de dois ou três anos é inviável. Agilidade é essencial.”

A VOZ DA ACADEMIA

Outro ponto central levantado por Senra é o papel estratégico das universidades. “O Brasil formou gerações inteiras de engenheiros nucleares altamente qualificados. Mas hoje muitos vão para o setor financeiro ou deixam o país por falta de perspectiva no setor nuclear.”

Segundo ele, é urgente um plano nacional que conecte a capacidade de formação acadêmica com a estratégia industrial e energética do país. “Sem isso, estamos desperdiçando conhecimento e talento que levamos décadas para desenvolver.”



O QUE O BRASIL JÁ TEM

- Domínio do ciclo do combustível nuclear: mineração, conversão, enriquecimento e fabricação.
- Infraestrutura instalada: INB, Nuclep, Eletronuclear.
- Reservas significativas de urânio em diferentes regiões.
- Capacidade tecnológica desenvolvida localmente (ex: centrífugas da Marinha).
- Posição geopolítica estável e estratégica.

O QUE PRECISA AVANÇAR

- Definição de uma política nuclear de Estado.
- Marco legal atualizado e moderno.
- Abertura a parcerias com empresas estrangeiras.
- Segurança jurídica para atrair investimentos.
- Operacionalização de SMRs e expansão da infraestrutura.
- Fortalecimento da formação de recursos humanos.

PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

A Marinha do Brasil desempenha papel central no processo de renovação do programa nuclear brasileiro. O Diretor-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, Almirante de Esquadra Alexandre Rabello de Faria, lembra que a Estratégia Nacional de Defesa atribui à Força Naval a responsabilidade pelo setor nuclear, incluindo o desenvolvimento da propulsão naval. “O Programa Nuclear da Marinha consolidou, em escala industrial, o domínio completo do ciclo do combustível nuclear, marco que garante autonomia ao País na produção do combustível que abastece suas usinas”, afirma.

Segundo ele, a inovação e a independência estratégica são pilares do avanço tecnológico, especialmente em áreas em que “nenhum país transfere tecnologia, é preciso desenvolvê-la”. Essa expertise abre portas para parcerias nacionais e internacionais, com transbordamento de conhecimento para a academia, indústria e sociedade.

Sobre o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), Rabello reforça que se trata de um projeto estruturante, essencial para garantir autossuficiência na produção de radioisótopos para a medicina e a indústria, além de gerar empregos e estimular setores correlatos.

A sinergia entre Defesa, Ciência e Tecnologia e setor produtivo é, para ele, “fundamental e incontornável” para consolidar a indústria nuclear nacional. Parcerias com universidades e institutos de pesquisa formam recursos humanos especializados, enquanto a indústria transforma esse conhecimento em produtos e serviços, fortalecendo a economia e reduzindo a dependência externa.

No campo dos pequenos reatores modulares (SMRs), a Marinha vê potencial de contribuição direta, aproveitando a experiência do LABGENE para desenvolver soluções modulares e seguras, alinhadas a padrões internacionais.

Para blindar o Programa Nuclear Brasileiro de discontinuidades políticas, o Almirante defende “planejamento de longo prazo, previsibilidade orçamentária e integração efetiva entre órgãos do Estado, indústria e academia”. Ele ressalta que a energia nuclear é segura, não poluente e estratégica: “O Brasil não pode abrir mão dessa riqueza e desse potencial”.

A conclusão é clara: o Brasil tem tudo para ocupar um papel de destaque na nova era nuclear global, mas precisa agir rápido. Como sintetiza Aquilino Senra, “precisamos de um projeto nacional. E isso não é papel de um governo — é papel do país.” ■



O QUE ESPERAR DA COP30 NO BRASIL?

SETOR NUCLEAR BUSCA AMPLIAR SUA PARTICIPAÇÃO NO DEBATE SOBRE SOLUÇÕES ENERGÉTICAS SUSTENTÁVEIS E DE BAIXO CARBONO

Em novembro de 2025, o Brasil sediará pela primeira vez uma edição da Conferência das Partes da ONU sobre Mudanças Climáticas (COP), a COP30, que ocorrerá na cidade de Belém, no Pará. A realização da conferência em solo brasileiro representa uma oportunidade singular para o país assumir protagonismo nos debates globais sobre transição energética, descarbonização e desenvolvimento sustentável. O setor nuclear se mobiliza para ocupar espaços de discussão e mostrar o potencial da tecnologia como parte fundamental do caminho para a neutralidade de carbono.

Alice Cunha, engenheira nuclear e vice-presidente do International Youth Nuclear Congress (IYNC), destaca que a participação do nuclear nas últimas edições da COP tem crescido, embora ainda enfrente resistências. “Na COP26, em Glasgow, a oposição à tecnologia nuclear era evidente. Mas, na COP28, em Dubai, houve uma importante mudança de percepção, com vários países assinando uma declaração para triplicar a capacidade nuclear. Já na COP29, em Baku, vimos ainda mais nações aderindo a esse compromisso.”

Segundo Alice, que participou de quatro edições da COP como representante de organizações da juventude nuclear, o evento será decisivo para consolidar a presença do nuclear no debate climático. “Nosso desafio é garantir que a energia nuclear esteja incluída na discussão como parte de um conjunto de soluções sustentáveis. Ainda vemos muitos documentos e negociações que falam apenas de renováveis, excluindo a nuclear. Mas é um erro pensar em oposição entre as fontes: elas precisam trabalhar em conjunto.”

A engenheira também ressalta a importância da COP30 por seu foco na implementação dos NDCs (Contribuições Nacionalmente Determinadas), compromissos climáticos assumidos pelos países no âmbito do Acordo de Paris. “A tecnologia nuclear pode ajudar vários países a alcançarem essas metas, especialmente no Sul Global, onde muitas nações ainda nem têm acesso pleno à energia. Não há transição energética real sem inclusão.”

Entre os atributos da fonte, Alice destaca a baixa pegada de carbono da geração nuclear, sua alta densidade energética, o menor uso de recursos minerais e as possibi-

lidades de aplicações em outras áreas além da energia elétrica, como irradiação de alimentos, monitoramento ambiental, dessalinização de água, produção de hidrogênio e atendimento a comunidades isoladas com SMRs (Small Modular Reactors).

“A inclusão do nuclear nas discussões da COP não é apenas necessária, é urgente. Trata-se de uma tecnologia que pode colaborar tanto na mitigação quanto na adaptação às mudanças climáticas. O esforço precisa existir e a sociedade civil, incluindo o setor nuclear, deve se mobilizar ativamente para garantir esse espaço.”

Na visão da engenheira, a realização da COP30 no Brasil também permitirá trazer para o centro da agenda questões como a transição justa, a segurança alimentar, a inclusão de comunidades vulnerabilizadas e a justiça climática. “O evento pode ser uma vitrine para mostrar o que temos a contribuir como região e como tecnologia.”

Já, o presidente da ABDAN, Celso Cunha destaca que a energia nuclear será o “coração pulsante da transição energética” e a “espinha dorsal” para a expansão de datacenters e redes de inteligência artificial no Brasil. Ele enfatiza a necessidade de união do setor e critica entraves institucionais que dificultam o avanço de projetos nucleares no país. Em relação à COP30, Cunha defende que a energia nuclear é uma tecnologia de ponta, inovação e autonomia, posicionando o Brasil como protagonista na transição energética global. A Associação defende a energia nuclear como uma fonte quase inesgotável e essencial para a segurança energética e a descarbonização do Brasil, especialmente no contexto da COP30.

O PAPEL DA ENERGIA NUCLEAR NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA GLOBAL E REGIONAL

A energia nuclear vem ganhando reconhecimento crescente como componente essencial para a descarbonização e segurança energética, tema destacado por líderes do setor. Entre eles, Carlos Leipner, vice-presidente do Conselho Curador da Associação Brasileira para Desenvolvimento das Atividades Nucleares (ABDAN), que destaca uma mudança substancial na inclusão do tema nuclear nas Conferências das Partes. “Até a COP26, poucos consideravam



“A ABDAN DEFENDE A ENERGIA NUCLEAR COMO UMA FONTE QUASE INESGOTÁVEL E ESSENCIAL PARA A SEGURANÇA ENERGÉTICA E A DESCARBONIZAÇÃO DO BRASIL.”

a energia nuclear como parte do diálogo sobre mudanças climáticas. Naquele evento, em Edimburgo, vimos os primeiros vestígios; na COP27, no Egito, a presença tornou-se mais significativa, com vários eventos dedicados e participação da Agência Internacional de Energia Atômica,” explica. Segundo ele, a COP28, realizada em Dubai, foi um marco, quando mais de 30 países assinaram uma declaração que considerou indispensável a energia nuclear para o sucesso da transição energética até meados do século, propondo inclusive a triplicação da geração nuclear global.

Para o Brasil, sediar a COP30 é uma oportunidade ímpar de evidenciar seu potencial na matriz energética limpa. Leipner lembra que a região da América Latina, embora tenha uma indústria nuclear madura em países como Brasil, México e Argentina, muitas vezes é subestimada no cenário global. “O setor nuclear latino-americano é vibrante e contribui não apenas para a sustentabilidade, mas para a segurança energética regional,” afirma. Ele destaca que, apesar do crescimento das renováveis e da matriz brasileira já ser majoritariamente limpa, a energia nuclear é fundamental para atender a demandas crescentes e segmentos difíceis de eletrificar, como os transportes de longa distância e processos industriais pesados, onde a geração de calor de alta temperatura pelo nuclear é vital.

A importância do nuclear também se intensificou diante de crises recentes. Leipner aponta que o conflito entre Ucrânia e Rússia evidenciou as vulnerabilidades energéticas, especialmente na Europa, estimulando uma reconsideração global do papel da energia nuclear não apenas como fonte limpa, mas segura e confiável. “Diversos países da Europa estão revisando suas estratégias, revertendo o fechamento de usinas e ampliando planos para novas unidades,” observa. Para o Brasil, essa visão reforça a necessidade de preservar recursos naturais, diminuir dependências externas (como importação de gás) e consolidar o nuclear em sua matriz.

Uma inovação que promete destaque no debate é o avanço dos pequenos reatores modulares (SMRs). “Na

COP30, teremos a chance de mostrar que esses projetos estão concretizando-se — reatores em construção no Canadá, Estados Unidos e Europa, como o BWRX-300 da General Electric, próximo da entrada em operação,” exemplifica. Ele ressalta que, embora os primeiros possam não ter custo competitivo, a modularidade permitirá uma produção em escala e redução significativa nos custos operacionais e de construção nas próximas décadas.

Sobre o que o Brasil pode aprender das melhores práticas globais, Leipner destaca a maturidade do setor nuclear brasileiro, que conta com um ciclo completo de combustível e experiência operacional consolidada em Angra 1 e 2. Contudo, ele enfatiza a importância de fortalecer a agência reguladora nacional e ampliar parcerias internacionais e empresariais, especialmente no desenvolvimento e fornecimento da cadeia produtiva para SMRs. “A COP30 poderia ser o palco para o Brasil ampliar sua inserção internacional nesse mercado emergente e valorizar sua indústria local,” sugere.

Por fim, abordando um dos principais desafios do setor, a percepção pública e a comunicação, Leipner acredita que a situação tem melhorado, especialmente nas regiões próximas às instalações nucleares, onde a comunidade reconhece os benefícios econômicos e sociais. Ele também destaca o papel fundamental da nova geração de profissionais jovens, mais articulados e conectados digitalmente, para disseminar uma mensagem clara e positiva sobre a confiabilidade, sustentabilidade e segurança da energia nuclear. “Esses jovens podem ser os melhores embaixadores da energia nuclear no Brasil para o público e decisores políticos,” conclui.

Com a COP30 no horizonte, o Brasil e a América Latina têm a possibilidade de demonstrar seu potencial e avançar na integração da energia nuclear nas estratégias globais de combate às mudanças climáticas, consolidando um papel que, segundo Leipner, “já não deve mais ser visto como opcional, mas como indispensável para uma matriz energética sustentável, segura e de baixa emissão”. ■

COMBUSTÍVEL EMPOBRECIDO E SEU PAPEL NA ESTRATÉGIA ENERGÉTICA

COMO O BRASIL TRATA O TEMA ATUALMENTE E O QUE ESPERAR DO FUTURO



O combustível empobrecido, também chamado de combustível usado, é o material nuclear após passar pelo processo de fissão dentro dos reatores, quando já não é mais economicamente viável para gerar energia. Bruno Estanqueira Pinho, coordenador da Diretoria Técnica da Eletronuclear, explica que a empresa armazena esse combustível de duas formas principais: primeiro, em piscinas especiais dentro das usinas de Angra 1 e Angra 2 — armazenamento “molhado” — e, depois de um tempo, em cascos de armazenamento a seco, tecnologias que garantem a segurança e a proteção radiológica necessária. Essa prática está alinhada à estratégia brasileira de reter o combustível usado com segurança até que uma decisão governamental seja tomada sobre sua reutilização ou disposição definitiva.

Quando o combustível nuclear empobrecido é reciclado, o processo se transforma em um ciclo fechado, aproveitando ao máximo os recursos e reduzindo desperdícios. Esse reaproveitamento contínuo eleva a energia nuclear à categoria de fonte quase inesgotável, capaz de abastecer de forma confiável uma matriz energética moderna e sustentável por décadas.

CENÁRIOS PARA O COMBUSTÍVEL USADO NO BRASIL

No contexto atual, a estratégia de armazenar o combustível utilizado é suficiente para a operação das usinas Angra 1 e Angra 2 até 2045. No entanto, com planos animadores para a expansão do setor nuclear no país, incluindo a possível retomada das obras de Angra 3, inserção de novas usinas no Plano Nacional de Energia 2050 e a implantação de tecnologias emergentes como os Reatores Pequenos e Modulares (SMRs), torna-se imprescindível que o Brasil decida, em médio prazo, o destino do combustível usado.

Há três caminhos possíveis para a gestão desse material: manter o armazenamento e disposição direta, ou optar pelo reprocessamento, que pode ser feito dentro ou fora do país, seguido da destinação dos rejeitos gerados, que são significativamente menores em volume. A decisão ideal considera múltiplos critérios, como segurança, impacto ambiental, proteção física, custos e infraestrutura tecnológica. Um recente estudo de 2024 baseado em metodologia multicritério indicou que, para o Brasil, a melhor alternativa seria enviar o combustível usado para reprocessamento externo, retornando apenas os rejeitos para disposição final.

EXPANSÃO DA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO A SECO (UAS)

A instalação da UAS em Angra foi um marco para o manejo seguro dos combustíveis usados. Atualmente, a UAS tem capacidade para 72 cascos, suficiente para o fim da vida útil da Angra 1, prevista para 2044, e para operar Angra 2 até 2034. Poderá ser necessária expansão da UAS até 2033 para garantir o funcionamento contínuo da Angra 2 caso nenhuma decisão definitiva seja tomada até lá. O desafio principal é que tal decisão precisa ser tomada pelo menos cinco anos antes do esgotamento da capacidade atual, para evitar os elevados custos decorrentes da construção de novas instalações.

POTENCIAL ECONÔMICO DO REAPROVEITAMENTO DO COMBUSTÍVEL USADO

Apesar do nome “combustível usado”, o material ainda contém mais de 90% da energia original armazenada. No entanto, o uso direto é inviável no parque atual do Brasil, pois seria necessário o reprocessamento para recuperar urânio e plutônio e confeccionar novos combustíveis (como o MOX), utilizados em tipos específicos de reatores não presentes no país. No horizonte de curto e médio prazo, a viabilidade do reaproveitamento é baixa, dado que o Brasil tem apenas dois reatores em operação e vastas reservas de urânio, cuja mineração é menos custosa que o reprocessamento do combustível usado. Contudo, o custo significativo do armazenamento pode ser reduzido com o envio do combustível para países com capacidade tecnológica para reprocessamento, retornando para o Brasil apenas os resíduos para disposição final.

Internacionalmente, países como França, Japão, Rússia e Estados Unidos possuem tecnologias de reprocessamento, embora nem todos façam uso regular devido a custos que podem ser superiores ao uso direto do combustível novo.

DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA POLÍTICA PÚBLICA E INOVAÇÃO

Com o avanço da taxonomia verde e as crescentes exigências por sustentabilidade, o Brasil tem espaço para aprimorar sua comunicação e políticas públicas sobre resíduos nucleares. A gestão eficiente e o reprocessamento dos combustíveis usados contribuem para a sustentabilidade, reduzindo rejeitos e otimizando recursos. Além disso, o reprocessamento pode abrir caminho para novos negócios, incluindo transporte, proteção radiológica, logística e suporte operacional, gerando empregos e possibilitando o uso de tecnologias inovadoras ainda não desenvolvidas no país.

Bruno Estanqueira Pinho destaca que, para o Brasil, in-

vestir em tecnologia nuclear além da geração de energia significa investir em desenvolvimento econômico, tecnológico e ambientalmente responsável. Essa janela de oportunidade é estratégica e exige decisões em tempo hábil para que o setor nuclear brasileiro seja competitivo e alinhado às melhores práticas globais.

PROJETO CENTENA E GESTÃO DE RESÍDUOS RADIOATIVOS NO BRASIL

Durante a NT2E deste ano, maior feira de negócios e tecnologia do setor nuclear da América Latina, Clédola Cássia Oliveira de Tello, pesquisadora do Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN), apresentou o Projeto CENTENA e Gestão de Resíduos Radioativos no Brasil, conduzido pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) da CNEN, um marco importante para a gestão de resíduos radioativos no Brasil.

Seu objetivo principal é projetar, construir e operar um Centro Tecnológico Nuclear e Ambiental para a disposição de resíduos de baixa e média atividade, além de promover pesquisa, desenvolvimento e inovação em tecnologias de manejo de resíduos nucleares.

Localizado em um sítio preferencial já selecionado, o CENTENA contará com instalações para o processamento e acondicionamento de resíduos, laboratórios radioquímicos e áreas para descarte em depósitos superficiais com capacidade máxima estimada de 60 mil metros cúbicos. A unidade atenderá não apenas às necessidades atuais das usinas nucleares brasileiras, mas também à remoção e gestão de resíduos provenientes de descomissionamento futuro de usinas.

Legalmente, o projeto está fundamentado na Lei 10.308/2001, que atribui à CNEN a responsabilidade pelo gerenciamento e disposição dos resíduos radioativos, bem como nas normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), garantindo uma estrutura regulatória sólida para licenciamento ambiental e nuclear.

Atualmente, o projeto está na fase de caracterização do sítio e estudos ambientais essenciais para obter licenciamento, com licenciamento e construção previstos para 2028, e início da operação programado para 2030-31. Entre os desafios estão o manejo seguro dos resíduos, estudo do comportamento do solo e das barreiras de concreto utilizadas nos contêineres de descarte para garantir durabilidade e isolamento dos materiais radioativos.

Além do impacto positivo na segurança e sustentabilidade do setor nuclear, o CENTENA representa uma oportunidade para avanços tecnológicos e fortalecimento da infraestrutura de pesquisa nacional em gestão de resíduos nucleares. ■

ENERGIA NUCLEAR, FLEXÍVEL, SIM, SENHOR

O NOVO PAPEL DA FONTE NO SISTEMA ELÉTRICO DINÂMICO

Por muito tempo considerada sinônimo de geração contínua e estável, a energia nuclear tem assumido uma nova identidade nos sistemas elétricos modernos: a de fonte flexível. O avanço das tecnologias de controle, a crescente inserção de renováveis intermitentes e as exigências de estabilidade e segurança energética têm impulsionado a adoção de uma nova lógica para o uso da energia nuclear. A fonte que antes era símbolo da carga base, agora se adapta para atender às flutuações da demanda com agilidade e precisão.

Para entender esse novo papel da energia nuclear, conversamos com o engenheiro eletricista Paulo de Tarso, da Framatome, uma das principais fornecedoras globais de tecnologia para reatores. Ele explica como a operação flexível da fonte tem evoluído e o que isso representa para o futuro da matriz energética – no mundo e no Brasil.

DE BASE PARA FLEXÍVEL: A TRANSFORMAÇÃO DA OPERAÇÃO NUCLEAR

Historicamente, as usinas nucleares foram concebidas para operar em regime de carga base, ou seja, gerando eletricidade de forma contínua e estável, na potência máxima. “Esse modelo era preferido porque a participação da energia nuclear na matriz elétrica dos países era relativamente pequena, e operar na potência nominal era mais simples e economicamente eficiente”, contextualiza Paulo de Tarso.

No entanto, o setor elétrico vem passando por transformações profundas. O crescimento de fontes intermitentes como solar e eólica exigiu que as usinas nucleares desenvolvessem a capacidade de ajustar sua produção em tempo real, acompanhando a variabilidade da demanda. Essa capacidade, conhecida como load following (resposta à demanda), tornou-se um diferencial estratégico.

“A necessidade de flexibilizar a potência gerada surgiu por demanda econômica – como o mercado de energia de reserva – e técnica – como a regulação de frequência. Mais recentemente, essa necessidade foi impulsionada pela integração de fontes intermitentes no sistema elétrico”, afirma o especialista.

TECNOLOGIAS QUE PERMITEM A FLEXIBILIDADE

A operação flexível exige mais do que boa vontade – ela depende de tecnologia. E é nesse ponto que os avanços têm sido decisivos. Segundo Paulo de Tarso, as usinas da Framatome (gerações II e III) já nascem com características que permitem essa operação. “Nas usinas com tecnologia de instrumentação digital de controle do reator é possível implementar funcionalidades para operação flexível.”

O desenvolvimento de sistemas de controle digitais avançados como o ALFC – Advanced Load Following Control, permitem que o reator responda com agilidade às variações de carga. Além disso, a modernização do balance of plant (BoP), o ajuste fino



A ENERGIA NUCLEAR PODE OPERAR COMO BASE OU DE FORMA FLEXÍVEL, SUBSTITUINDO AS TERMELÉTRICAS.

de reatividade do reator e a otimização de combustível também são fundamentais para garantir eficiência, segurança e durabilidade dos equipamentos.

O PAPEL DA NUCLEAR EM UMA MATRIZ COM ALTA PENETRAÇÃO DE RENOVÁVEIS

Com o crescimento das fontes intermitentes, o papel da energia nuclear se fortalece como fonte firme, confiável e agora também dinâmica. “As usinas nucleares possuem grandes geradores elétricos com alta massa girante, o que contribui para a regulação de frequência e estabilidade do sistema”, ressalta o engenheiro.

Países como França e Alemanha já utilizam suas usinas nucleares para seguir a variação de carga desde a década de 2010. Na França, onde a participação da energia nuclear na matriz é significativa, as usinas são constantemente acionadas para compensar as variações da geração renovável.

“As experiências internacionais mostram que é possível ter flexibilidade de carga de até 500 MW com rampas de 40 MW/min, como observado nas usinas Philippsburg e Neckarwestheim em 2009”, destaca Paulo de Tarso. O sistema ALFC foi implementado com sucesso em usinas da Alemanha e Suíça, e já existe base tecnológica para aplicar esse modelo também nas usinas brasileiras.

SMRS: A PRÓXIMA GERAÇÃO DA FLEXIBILIDADE NUCLEAR

A evolução não para nos grandes reatores tradicionais. Os Small Modular Reactors (SMRs), ou reatores modulares pequenos, surgem como promessa para uma geração ainda mais adaptada à nova lógica do setor.

“Os SMRs são projetados desde a origem com foco em flexibilidade, modularidade e segurança inerente. Incorporam modos diversos de operação

para atender a demandas específicas de carga, além de tecnologias digitais avançadas para controle e resposta rápida”, afirma.

Os desafios técnicos ainda existem – como o desgaste de materiais, corrosão e impactos sobre o combustível – mas são cada vez mais estudados e mitigados com novas soluções. Também há barreiras econômicas e regulatórias: ainda falta um modelo de precificação que valorize a flexibilidade da fonte nuclear e normas específicas para sua operação dinâmica.

OPORTUNIDADE PARA O BRASIL

O cenário brasileiro apresenta condições ideais para aproveitar essa transformação. Com uma matriz fortemente hidrelétrica, impactada por secas prolongadas, e uma crescente inserção de renováveis variáveis, o país precisa de fontes firmes, limpas e flexíveis.

“A dependência das hidrelétricas impõe desafios que afetam a previsibilidade da geração. Além disso, há pressão crescente para reduzir o uso de termelétricas fósseis. Nesse contexto, a energia nuclear é uma aliada estratégica”, aponta Paulo de Tarso.

Além de não emitir gases de efeito estufa, a energia nuclear pode operar como base ou de forma flexível, substituindo as termelétricas poluentes com mais eficiência e menor custo ambiental. As usinas Angra 2 e 3 já possuem sistemas de instrumentação digital, o que permitiria a implementação do ALFC com as devidas adaptações.

A conclusão de Angra 3 e a expansão do programa nuclear nacional são, portanto, peças-chave para construir uma matriz mais segura, resiliente e alinhada com os compromissos climáticos.

VALORIZAR A FLEXIBILIDADE

Para que esse modelo prospere, no entanto, é necessário reconhecer economicamente a contribuição da flexibilidade nuclear ao sistema. “É fundamental que os modelos de precificação considerem os benefícios operacionais e de segurança proporcionados pelas usinas nucleares. Precisamos de parâmetros econômicos que incentivem esse modo de operação e valorizem o papel da fonte na estabilidade do sistema”, defende Paulo de Tarso.

O futuro do setor elétrico exige soluções que combinem sustentabilidade, confiabilidade e adaptabilidade. E a energia nuclear, com sua nova face flexível, mostra que está pronta para atender a esse desafio – sim, senhor. ■

O PAPEL DA COMUNICAÇÃO NO AVANÇO DA TECNOLOGIA NUCLEAR BRASILEIRA

JORNALISTAS E ESPECIALISTAS SE REÚNEM PARA DISCUTIR COMO A IMPRENSA INFLUENCIA A IMAGEM E O FUTURO DO SETOR NUCLEAR

Em um cenário em que o setor nuclear volta a ganhar cada vez mais espaço nas agendas globais de energia e sustentabilidade, o Nuclear Communication 2025, promovido pela Associação Brasileira para Desenvolvimento de Atividades Nucleares (ABDAN), reuniu no dia 25 de agosto, na Fecomércio RJ, jornalistas, representantes de agências internacionais e especialistas do setor para um debate inédito sobre a comunicação da energia nuclear no Brasil.

Com foco no diálogo entre imprensa e setor técnico, o evento teve como missão contribuir para uma cobertura jornalística mais precisa e contextualizada sobre temas estratégicos, como segurança energética, transição climática, inovação e geopolítica. O encontro também se propôs a combater desinformações ainda comuns sobre a energia nuclear e seus usos pacíficos no país.

“O Nuclear Communication é uma iniciativa fruto do compromisso da ABDAN com a transparência e com o letramento técnico. Aproximar a imprensa é essencial para derrubar mitos e consolidar uma narrativa mais fiel ao potencial da energia nuclear”, destacou Celso Cunha, presidente da associação, na abertura do evento.

Celso lembrou que a percepção pública sobre a energia nuclear melhora quando há informação de qualidade. Ele citou pesquisas que mostraram como a aceitação da fonte passou de cerca de 30% em âmbito nacional para mais de 70% em municípios próximos a Angra, após maior interação com a comunidade. “Isso mostra que educação, conhecimento e participação da população são essenciais. O papel da comunicação e do jornalismo é justamente ajudar a superar o medo com informação”, disse.

A IMPRENSA NO CENTRO DA NARRATIVA

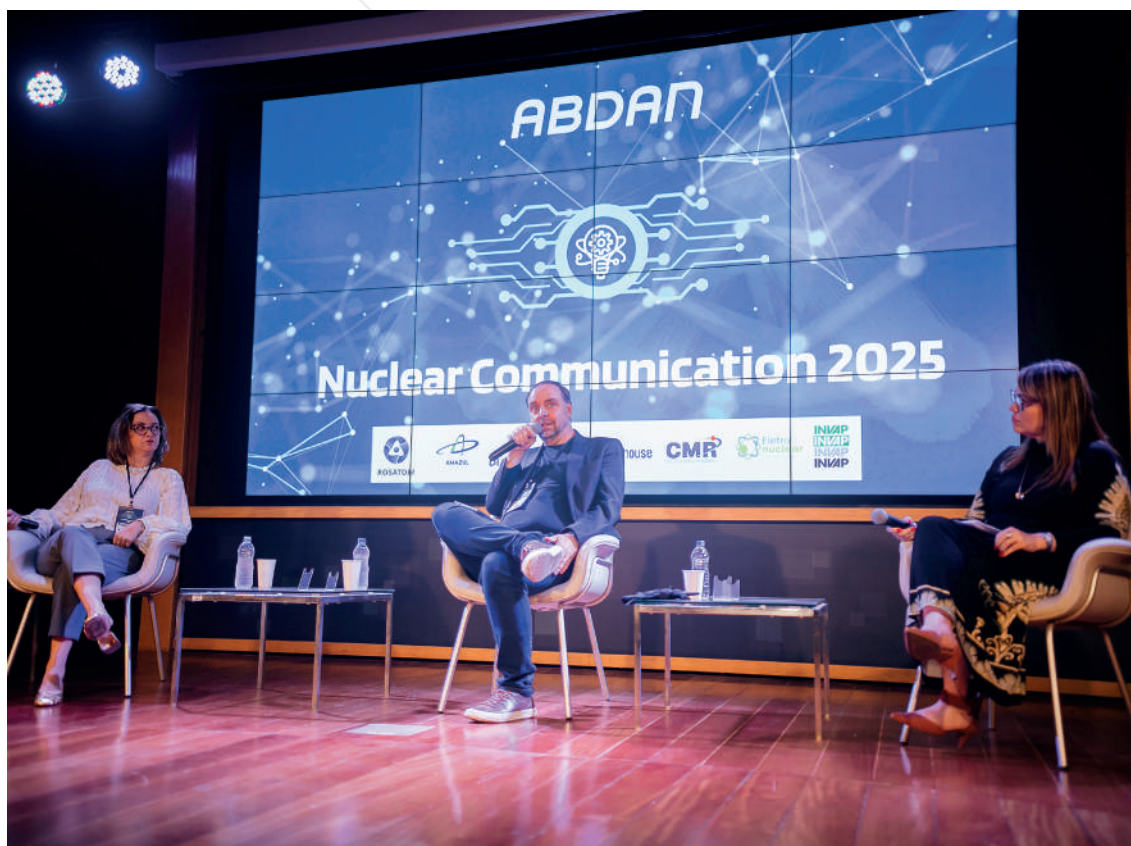
No painel de abertura, nomes do jornalismo espe-

cializado — como Gabriel Chiappini (Agência Eixos), Maurício Godoi (Canal Energia) e Maria Clara Machado (MegaWhat) — debateram o papel da imprensa na construção da imagem do setor, com mediação do editor do Canal Energia, Alexandre Canázio. Eles compartilharam bastidores da cobertura de temas como Angra 3, projetos de SMRs e a presença crescente da energia nuclear na agenda política.

Gabriel Chiappini ressaltou que, assim como ocorreu com o agronegócio, é preciso aproximar a energia nuclear do cotidiano das pessoas. “O setor nuclear tem um gap muito grande de informação em relação ao público. Isso provoca desinformação e medo — e medo é um péssimo conselheiro. É papel da comunicação mostrar como o nuclear está presente em áreas do dia a dia, como saúde e inovação, e também como pode contribuir para o futuro, com SMRs, data centers e hidrogênio verde.”

Maurício Godoi destacou a relevância da fonte para a segurança energética. “A energia nuclear tem 95% de disponibilidade, uma confiabilidade impressionante se comparada a outras fontes. Isso poderia ser mais explorado para evitar apagões e dar mais tranquilidade ao futuro. Precisamos comunicar melhor esse diferencial, em vez de deixar o debate restrito a acidentes do passado.”

Já Maria Clara Machado chamou atenção para os desafios jornalísticos em relação ao tema. “A energia nuclear, por ser estável e previsível, acaba sendo vítima do próprio sucesso. Muitas vezes não vira notícia justamente porque funciona bem. Mas esse é o nosso papel como imprensa: traduzir um setor complexo e técnico, e buscar novas formas de contar essa história, inclusive pautando os grandes jornais. Afinal, apesar de existir há décadas, muita gente ainda desconhece como funciona a geração nuclear.”



QUANDO O JOGO É POLÍTICO

Com mediação da Juliana Castro, editora do veículo de imprensa JOTA, o segundo painel discutiu como a energia nuclear se insere nas disputas políticas e institucionais do país, abordando tanto os desafios de comunicação quanto a necessidade de maior engajamento público e parlamentar.

O deputado Júlio Lopes, presidente da Frente Parlamentar Nuclear, ressaltou a dificuldade de atrair novos públicos para o tema, defendendo que a pauta precisa ser aproximada da realidade da população.

“Mesmo aqui é difícil atrair novas pessoas, porque muitas vezes não há interesse nesse tema. É inaceitável que em 2025 ainda tenhamos 26 milhões de brasileiros inalando fumaça de lenha em suas casas, quando temos toda a tecnologia e capacidade para oferecer alternativas limpas. É por isso que sempre insisto nessas pautas que mostram o impacto direto da tecnologia nuclear na qualidade de vida da população.”

O Deputado Federal Reimont Otoni trouxe uma perspectiva mais filosófica e ecológica sobre o papel da energia nuclear, conciliando sustentabilidade e desenvolvimento.

“Defender a energia nuclear é compreender que ela pode melhorar a qualidade de vida, aumentar a soberania

e contribuir para o desenvolvimento. Afinal, todos já fomos expostos a aplicações do nuclear, seja em um exame médico, em alimentos conservados por radiação ou mesmo em tecnologias do cotidiano. Não se trata de autodestruição, mas de progresso aliado ao cuidado com o planeta.”

Na visão de Jean Castro, CEO da Vector Relações Governamentais, a articulação política é indispensável para que o nuclear ganhe espaço estratégico no Brasil.

“Esse movimento precisa ser cada vez mais fortalecido. A energia nuclear deve estar presente no Congresso, no debate público, nas decisões de Estado. Para isso, é essencial ampliar a comunicação e envolver técnicos, investidores e a mídia, mostrando riscos e benefícios de forma clara. Só assim será possível avançar, quebrar resistências e garantir que a fonte seja reconhecida como uma solução estratégica para o futuro do país. O caminho não é simples, mas é justamente por isso que não podemos desistir.”

GUERRA, TECNOLOGIA E NOVOS DESAFIOS

O terceiro painel trouxe à tona a dimensão geopolítica e tecnológica do setor nuclear, discutindo os impactos dos conflitos internacionais, os novos usos da tecnologia e a necessidade de reposicionar a fonte na agenda global de clima e segurança, com mediação do jornalista Rodrigo

Polito.

Para Jeffrey Donovan, Communication, Outreach and Stakeholder Involvement Officer da Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), a energia nuclear vive um momento de ressurgimento, mas depende de um fator essencial: conquistar a licença social para operar.

“Embora este seja um grande momento de oportunidade que temos diante de nós, a energia nuclear terá dificuldade em atingir todo o seu potencial sem uma licença real para operar. E essa licença talvez não seja apenas a do regulador, mas sim a da sociedade.”

O debate também contou com a visão internacional da Rosatom. Para Ivan Dybov, não há como cumprir as metas de descarbonização sem a energia nuclear.

“É impossível atingir os objetivos climáticos sem desenvolver tecnologia nuclear. Hoje, 21% da energia considerada sustentável vem dessa fonte. O fato é simples: não podemos avançar sem nuclear.”

Do lado brasileiro, o diretor da Eletronuclear, Marco Antônio Alves, destacou que o preconceito histórico contra o nuclear custa vidas.

“O ativismo anti-nuclear, muitas vezes, é antiambiental. Um estudo da NASA mostrou que, entre 1971 e 2009, as usinas nucleares existentes evitaram 1,84 milhão de mortes ligadas à poluição do ar. Todos os anos, 7 milhões de pessoas morrem devido a essa poluição. Quantas vidas poderíamos salvar se superássemos esse preconceito? A energia nuclear não é a vilã, é parte da solução. O desafio é comunicar isso de forma moderna, disruptiva e próxima do público.”

Já a análise internacional foi trazida pelo jornalista argentino Damián Cichero, editor da seção Internacional do El Economista. Ele reforçou que a energia nuclear é também sinônimo de soberania.

“As tensões geopolíticas recentes mostraram o quanto a dependência energética pode custar caro a um país. Vemos hoje a França se beneficiando de seu parque nuclear, enquanto a Alemanha enfrenta dificuldades. A energia nuclear não só é limpa, sem emissões de gases de efeito estufa, como garante autonomia e estabilidade. Com a chegada dos pequenos reatores modulares (SMRs), mais baratos e flexíveis, temos uma oportunidade única para América Latina. O Brasil, em particular, já se consolida como futura potência nuclear.”

IA, COMUNICAÇÃO E A NOVA DEMANDA ENERGÉTICA

Encerrando o Nuclear Communication, o quarto painel discutiu a revolução trazida pela inteligência artificial (IA), a nova demanda energética puxada por data centers e o papel da comunicação na construção de confiança para o se-

tor nuclear, mediado pela Diretora da Agência A+, Ana Carolina Hildebrandt.

Fernando Madureira, diretor técnico da Associação Brasileira de Data Centers (ABDC), destacou que o desafio da disponibilidade energética é central para a indústria digital.

“No setor de data centers, a meta é alcançar sete ‘novos’ de disponibilidade — ou seja, no máximo 3 segundos de inatividade por ano. Cinco minutos fora do ar já representam prejuízos gigantescos. Isso mostra o quanto precisamos de fontes estáveis, e a nuclear se coloca como a mais adequada para garantir essa continuidade. Além disso, há a questão ecológica: a pegada de carbono da energia nuclear é metade da elétrica convencional e um quarto da solar. Porém, ainda sofremos com muita desinformação, semelhante ao nuclear, e precisamos enfrentar esse desafio narrativo.”

A visão da comunicação institucional foi trazida por Alessandra Cecco, assessora de comunicação da AMAZUL. Para ela, a inteligência artificial também deve ser usada como aliada no processo de desmistificação da energia nuclear.

“A IA pode apoiar não apenas a operação, mas também a comunicação institucional, ajudando a combater fake news e a traduzir melhor para a sociedade o papel da energia nuclear. Ainda há um gap enorme: as pessoas não conhecem a aplicação cotidiana da tecnologia. Precisamos contar essa história de forma diferente, mostrando que o nuclear não é tragédia, mas desenvolvimento, soberania e qualidade de vida.”

Já Cristiane Pereira, gerente de Comunicação e Marketing da ABDAN, reforçou a importância da estratégia de comunicação integrada para ampliar o alcance do setor.

“Nosso desafio é furar a bolha do nuclear. Temos trabalhado com jornalistas, universidades e empresas para estruturar narrativas que dialoguem com a sociedade e com o governo. Não estamos aqui para disputar espaço com solar ou eólica, mas para agregar e fortalecer o sistema. A comunicação tem papel decisivo para mostrar isso e reposicionar o nuclear no debate energético, reforçou Cristiane.”

O painel concluiu que a convergência entre inteligência artificial, comunicação e energia nuclear abre uma frente estratégica para o Brasil. A crescente digitalização do mundo e a explosão do consumo energético dos data centers colocam a nuclear como fonte chave para garantir confiabilidade e sustentabilidade ao futuro.

Mais do que um evento institucional, o Nuclear Communication 2025 funcionou também como um workshop gratuito para jornalistas que cobrem ou não o setor. O objetivo foi aproximar o setor nuclear da imprensa, oferecendo ferramentas e conhecimentos básicos para aprimorar a qualidade da cobertura e estimular novas pautas. ■

WORLD ATOMIC WEEK

ROSATOM ORGANIZA FÓRUM GLOBAL PELOS 80 ANOS DA INDÚSTRIA NUCLEAR

De 26 a 30 de setembro de 2025, Moscou sediará a World Atomic Week (WAW) — fórum internacional dedicado ao 80º aniversário da indústria nuclear. O evento reunirá programa de negócios, festival juvenil e exposição qualificada, trazendo especialistas, líderes do setor e delegações de diversos países para discutir o futuro da energia nuclear e suas tecnologias.

O PRINCIPAL FÓRUM NUCLEAR DO ANO

A World Atomic Week reunirá em Moscou delegações de mais de 100 países. Entre os convidados estão chefes de Estado, representantes de organizações internacionais, executivos de grandes empresas, cientistas e especialistas envolvidos no desenvolvimento de programas nucleares. O organizador é a corporação estatal russa Rosatom, hoje um dos principais atores da indústria nuclear mundial. Entre os convidados confirmados está o diretor-geral da AIEA, Rafael Grossi, que ressaltou a importância do diálogo sobre o futuro da energia nuclear pacífica em fóruns desse tipo.

O fórum será dedicado aos 80 anos da indústria nuclear russa: a contagem teve início em 20 de agosto de 1945, quando foi criado, na União Soviética, o Comitê Especial para o Uso da Energia Atômica. Ao longo dessas décadas, a Rússia contribuiu de forma decisiva para o setor: desde a entrada em operação da primeira usina nuclear do mundo em Obninsk (1954) e a criação da frota de quebra-gelos nucleares, até a invenção do tokamak e a longa experiência com reatores rápidos. O diretor-geral da corporação estatal Rosatom, Alexey Likhachev, destacou o alcance global desse marco: “Hoje, a indústria nuclear russa dita o ritmo no mercado mundial de tecnologias nucleares. Lideramos a construção de usinas nucleares no exterior e o desenvolvimento de novas soluções para a energia do futuro — dos pequenos reatores aos sistemas energéticos de quarta geração”.

PROGRAMA DE NEGÓCIOS E TRILHAS TEMÁTICAS

O fórum de negócios da World Atomic Week acontece em 25 e 26 de setembro, sob o lema “Tudo começa com o átomo”. Estão previstas uma sessão plenária e mais de 40 debates sobre temas-chave do desenvolvimento do setor.

As discussões estarão organizadas em oito trilhas temáticas:

- **Energia limpa:** papel da energia nuclear na transição verde, pequenos reatores modulares (SMRs), usinas nucleares flutuantes, equilíbrio entre nuclear e renováveis.

- **Inovações industriais:** robotização, novos materiais e compósitos, tecnologias de íons de lítio.
- **Ecologia:** gestão do combustível nuclear usado, eliminação de passivos ambientais, água limpa.
- **Medicina nuclear:** radiofármacos, cooperação internacional em radioisótopos, desenvolvimento do turismo médico.
- **Avanço digital:** inteligência artificial na indústria, digitalização do ciclo de vida das instalações, tecnologias quânticas.
- **Mobilidade:** logística do futuro, Rota do Mar do Norte.
- **Ambiente habitável:** cidades nucleares, veículos elétricos, desenvolvimento sustentável dos territórios.
- **Ciência e educação:** fusão termonuclear controlada, formação de profissionais, participação de mulheres e jovens em tecnologias avançadas.

O programa inclui ainda debates científicos e sessões estratégicas com renomados físicos nucleares. Estão previstos debates sobre as perspectivas da energia nuclear no contexto da transição energética global, o desenvolvimento dos SMRs, o avanço da fusão nuclear, bem como novas tecnologias de gestão de resíduos e de segurança.

Cada trilha também contará com a visão da nova geração: estudantes e jovens especialistas de universidades parceiras da Rosatom e de instituições internacionais, incluindo finalistas do Global HackAtom da América Latina, Europa, Ásia e África. A presença deles conecta a experiência dos especialistas à energia criativa da nova geração de engenheiros e pesquisadores.

EXPOSIÇÃO DE CONQUISTAS NUCLEARES

Paralelamente ao programa de negócios, a World Atomic Week apresentará uma exposição especializada, com soluções em energia nuclear, novos tipos de reatores, gestão do combustível nuclear, medicina nuclear, agricultura e aplicações espaciais. Também serão organizadas visitas técnicas a instalações em operação e centros de pesquisa da indústria nuclear russa.

A principal sede da exposição será o renovado Pavilhão “Átomo” no VDNH — o parque de exposições mais emblemático de Moscou, que no período soviético foi a grande vitrine das conquistas nacionais. No interior, há uma exposição permanente sobre tecnologias nucleares, com instalações multimídia, áreas interativas e grandes maquetes que ilustram todo o ciclo nuclear — do combustível ao descomissionamento — além da cultura de segurança, radioisótopos médicos e novos materiais.



FESTIVAL JUVENIL E CONCURSO HACKATOM

A primeira metade da semana será dedicada ao programa juvenil: palestras interativas e shows científicos, encontros com cientistas renomados, além de uma programação de rua com música, atividades esportivas, áreas de realidade virtual e praças de alimentação com culinária das “cidades atômicas” russas – pequenas cidades que cresceram ao redor de centros de pesquisa e indústrias nucleares. Durante muito tempo estiveram fechadas ao público, mas foi justamente nelas que se formaram comunidades únicas de engenheiros e cientistas, criando uma atmosfera especial de inovação.

Um dos principais destaques do programa juvenil da WAW será a primeira final do campeonato estudantil internacional Global HackAtom 2025. Neste ano, as etapas nacionais foram realizadas no Brasil, Bolívia, Hungria, Indonésia, Cazaquistão, Mianmar, Namíbia, Rússia, Ruanda e Uzbequistão. Os finalistas viajarão a Moscou para, em um hackathon de 24 horas, propor soluções para desafios práticos da indústria nuclear, além de conhecer as oportunidades da educação nuclear russa e a cultura da Rússia.

Para o Brasil, a participação é especialmente significativa. Em maio, a etapa nacional do HackAtom foi realizada em São Paulo, reunindo estudantes de 14 universidades. A equipe vencedora foi a Tupi Tech, do Rio de Janeiro

(Instituto Militar de Engenharia – IME), que representará o país pela primeira vez na final mundial em Moscou. Para os jovens brasileiros, é uma oportunidade de subir ao palco internacional, trabalhar lado a lado com colegas de diferentes países e contribuir para o futuro das tecnologias nucleares.

OPORTUNIDADES PARA O BRASIL E A AMÉRICA LATINA

Para países que desenvolvem programas nucleares, a participação na World Atomic Week significa acesso a tecnologias, contato com líderes do setor e troca de experiências. Um elemento importante será o trabalho da Plataforma de Energia Nuclear dos BRICS, criada em 2024 como espaço independente de diálogo entre empresas, reguladores e especialistas. Nas sessões da plataforma discutem-se melhores práticas regulatórias, novos instrumentos financeiros, localização da produção e formação de talentos. Em maio de 2025, uma reunião foi realizada no Rio de Janeiro, durante a feira NT2E, com foco no financiamento sustentável de projetos nucleares.

Para o Brasil, a pauta da WAW está diretamente ligada aos planos nacionais. O governo pretende aumentar de forma significativa a participação da energia nuclear na matriz elétrica. Atualmente, o país opera dois blocos da usina de Angra, enquanto o destino do terceiro bloco continua em debate. O tema dos pequenos reatores modulares (SMRs) também desperta interesse — o ministro de Minas e Energia, Alexandre Silveira, mencionou a possibilidade de cooperação com a Rosatom nessa área. Avalia-se ainda o uso de usinas nucleares flutuantes, já testadas no Ártico russo, para abastecer regiões remotas da Amazônia, hoje dependentes de termelétricas a diesel.

Além da geração de energia, a região tem grande interesse em outras áreas: medicina nuclear (a Rosatom já fornece ao Brasil uma parte significativa dos radioisótopos usados em centros oncológicos), aplicação de tecnologias de irradiação na agricultura e combate às mudanças climáticas. Outros países latino-americanos também avançam: a Bolívia, por exemplo, constrói em El Alto, com apoio da Rosatom, o primeiro Centro de Tecnologias Nucleares da região.

CONVITE À PARTICIPAÇÃO

A World Atomic Week 2025 será um ponto de encontro para especialistas, pesquisadores e empresas que constroem o futuro das tecnologias nucleares. Junte-se às discussões e à troca internacional de experiências.

Inscrições e detalhes da programação estão disponíveis no site oficial do fórum: <https://en.worldatomicweek.com/>

Nos vemos em Moscou na World Atomic Week! ■



ANOS DA INDÚSTRIA NUCLEAR RUSSA



Uma história de conquistas que marcaram o desenvolvimento da energia nuclear mundial: da primeira usina em Obninsk à frota de quebra-gelos nucleares e ao tokamak.



ROSATOM



Proven nuclear technology for clean, reliable energy

Proven and ready to support your community's energy system, the Westinghouse AP300™ Small Modular Reactor is the most advanced nuclear solution available. Based on the technology of our AP1000® reactor already in operation around the world, the Westinghouse AP300 SMR offers small-scale, modular construction for efficient build schedules, state-of-the-art safety systems and a cleaner energy mix.

Westinghouse proudly brings over 70 years of experience developing and implementing new nuclear technologies that deliver reliable, safe and economical energy sources.

Learn more at: www.westinghousenuclear.com/ap300



Westinghouse
Electric Company



Westinghouse
Electric Company



@WECNuclear



Que tal ter a assessoria de alguém que entende a realidade do seu negócio?

Receber uma visita do Sebrae é uma ótima oportunidade. Você não paga nada e tem soluções sob medida para a gestão da sua empresa. Agende uma visita com um dos nossos assessores de negócio e aproveite!

Assessoria de Negócios Sebrae.
Mais perto de você para sua empresa ir mais longe.

