

# ABERTURA DO SETOR NUCLEAR BRASILEIRO: Discurso de prudência

HENRIQUE CANDIDO DA SILVA\*  
Primeiro-Tenente (T)

---

## SUMÁRIO

Introdução

Energia nuclear como fator de desenvolvimento

Da justificativa para abertura do setor nuclear brasileiro

Da possibilidade jurídica de emendas à Constituição e a quebra do monopólio da União previsto no artigo 177

Das bases para uma discussão de prudência e os riscos da inteligência cega

Da discussão de prudência

Da analogia com o setor de petróleo brasileiro

Do arranjo institucional brasileiro

Da participação privada na construção de usinas nucleares

Da participação privada em enriquecimento, processamento e

industrialização dos minerais nucleares e a segurança nacional

Da participação privada em pesquisa e lavra dos minerais nucleares

Da responsabilidade

Conclusão

---

\* Bacharel em direito pela Pontifícia Universidade Católica (PUC) de Minas Gerais, mestrando em Direitos Humanos pela PUC de São Paulo, pesquisador do Grupo de Pesquisa Conflitos Armados, Massacres e Genocídios na Era Contemporânea (Universidade Federal de São Paulo), e membro da Comissão de Bolsa de Estudos do Programa de Estudos Pós-Graduados em Direito da PUC-SP. Serve atualmente no Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP).

## INTRODUÇÃO

A previsão do esgotamento do potencial hidrelétrico aproveitável entre 2025 e 2030 (JORNAL DO SENADO, 2014) e sua dependência da sazonalidade climática, aliadas à crescente demanda por energia e à necessidade do controle dos gases de efeito estufa (GEE), forçam a promoção da diversificação da matriz energética brasileira. Nesse cenário, o Brasil inicia estudos de investimentos na energia nuclear com participação privada, como alternativa à expansão hidrelétrica em longo prazo (REUTERS BRASIL, 2013).

Setores governamentais, a exemplo do Ministério de Minas e Energia, avaliam a possibilidade de abrir o mercado de geração de energia nuclear para a iniciativa privada como modo de impulsionar o desenvolvimento e a diversificação da matriz energética nacional, a exemplo do que está descrito no Plano Nacional de Energia 2030.

Nesse sentido, também ocorrem iniciativas no Poder Legislativo brasileiro, a exemplo do Projeto de Emenda à Constituição (PEC) nº 76/2013<sup>1</sup>, que propõe a liberação para o setor privado de construção e operação de Centrais Termonucleares e da comercialização da energia elétrica gerada, por meio da alteração constitucional que possibilite o investimento privado no setor termonuclear.

É nesse último ponto, da alteração constitucional, que está o objeto de análise do

presente artigo, ou seja, as possíveis implicações para o cosmo normativo brasileiro decorrentes da privatização das atividades de pesquisa, lavra, enriquecimento e processamento, industrialização e comércio de minerais nucleares e seus derivados.

## ENERGIA NUCLEAR COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO

Segundo estimativas (ALVES, 2013, p. 26), o Brasil é o décimo consumidor mundial de energia e a oitava economia em termos de Produto Interno Bruto (PIB), ocupando o atual sétimo lugar em reservas

de urânio. A energia é vital para a criação de postos de trabalho, segurança, produção de alimentos, transporte etc. Em suma, a garantia de uma matriz energética diversificada caminha junto com o desenvolvimento do País.

A tecnologia nuclear para produção de energia, por exemplo,

apresenta-se atualmente como tecnologia com menor emissão de carbono e independente da sazonalidade climática, apta a garantir um fornecimento de energia confiável e barata à sociedade. Podemos enumerar empresas nucleares norte-americanas e europeias que foram incluídas nos indicadores de sustentabilidade da Bolsa de Valores de Nova York (alemãs EOn e RWE, espanholas Endesa e Iberdrola, norte-americanas Entergy e Pacific Gas & Electric, italiana Enel e finlandesa Fortum) (ALVES, 2013, p. 108).

**A tecnologia nuclear para produção de energia apresenta-se como tecnologia com menor emissão de carbono e independente da sazonalidade climática**

<sup>1</sup> PEC nº 76/2013, de autoria do Senador Luiz Henrique da Silveira (PMDB/SC), protocolada em 12/12/2013 e aguardando designação de relator, pretende permitir a delegação da execução das atividades de pesquisa, lavra, enriquecimento e reprocessamento, industrialização e comércio de minérios nucleares e seus derivados.

Além do uso dual da tecnologia nuclear, outro ponto pouco explorado é sua capacidade de reverter o crescimento do arsenal nuclear mundial. O Programa Megatons to Megawatts (M2M), que, segundo estimativas (ALVES, 2013, p. 108), eliminou o equivalente a 17 mil ogivas de armas nucleares, por meio da reciclagem de urânio altamente enriquecido, é uma opção viável à ameaça da utilização de armas nucleares.

Por fim, há o poder de arrasto tecnológico trazido pelo desenvolvimento da tecnologia nuclear no Brasil. O efeito multiplicador do programa nuclear brasileiro pode ser medido pela extensa gama de materiais avançados que agora são projetados e desenvolvidos no País. Além disso, o setor nuclear tem o potencial de agregar um conjunto considerável de recursos humanos, sejam eles diretamente envolvidos – universitários, pesquisadores, engenheiros, técnicos e servidores – ou indiretamente, tendo em vista os produtos gerados pelo desenvolvimento do setor e as empresas e institutos de pesquisa e de ensino envolvidas (MARQUES; SILVA, 2006, p. 4-8).

Em linhas gerais, podemos enumerar os seguintes benefícios: geração de energia elétrica limpa a partir da tecnologia obtida; nacionalização de processos e de equipamentos (registro de patentes); participação de universidades e de institutos de pesquisa – inovações para a indústria; desenvolvimento da indústria nacional; geração de impostos e de empregos e produção de radiofármacos.

## **DA JUSTIFICATIVA PARA ABERTURA DO SETOR NUCLEAR BRASILEIRO**

Pela regra atual, a atividade nuclear brasileira é exercida pela Eletronuclear,

uma subsidiária da Eletrobras, sendo que todos os recursos para construção de usinas e investimentos na área são suportados exclusivamente pela União. Estima-se (FIESP, 2010) que sejam necessários aproximadamente R\$ 50 bilhões de investimentos no setor nuclear dentro do horizonte de 20 anos para contemplar as diretrizes previstas na Política Nuclear Brasileira.

As iniciativas governamentais (BAHNEMANN, 2013) e legislativas, a exemplo da PEC nº 76/2013, objetivam, com a abertura do setor nuclear à iniciativa privada, diminuir a participação estatal nos investimentos necessários ao setor.

Argumenta-se que, além da redução de gastos públicos, a iniciativa privada promoverá a dinamização do setor nuclear, tornando o Brasil, em linhas gerais, auto-suficiente na extração de urânio e também importante fornecedor internacional, aproveitando a crescente demanda pelo mineral. Menciona-se, ainda, que o fim do monopólio, como já ocorrido em diversos setores da economia brasileira, levará a maiores e melhores investimentos em tecnologias de ponta e menos poluidoras, minimizando enormemente os riscos de acidentes.

Alega-se também que a participação privada, desejada pela modificação do artigo 177<sup>2</sup> da Constituição Federal, levará a uma concorrência saudável no setor, rebaixando o preço final da energia.

Por fim, a experiência brasileira bem-sucedida com as Sociedades de Propósito Específico (SPE) no setor de usinas hidroelétricas e suas respectivas linhas de transmissão seria o caminho possível para viabilizar essa participação privada no setor nuclear.

2 A PEC nº 76/2013 propõe o acréscimo de um novo parágrafo 3º, com a renumeração dos atuais parágrafos 3 e 4 do artigo 177 da Constituição Federal, assim dispondo: “§ 3º A União poderá contratar com empresas estatais ou privadas a realização das atividades monopolizadas previstas no inciso V do caput deste artigo, observadas as condições estabelecidas em lei”.

## DA POSSIBILIDADE JURÍDICA DE EMENDAS À CONSTITUIÇÃO E A QUEBRA DO MONOPÓLIO DA UNIÃO PREVISTO NO ARTIGO 177

A evolução dos fatos sociais podem reclamar ajustes na vontade expressa da Constituição Federal (MENDES, 2009, p. 247-249). Portanto, aceitam-se, como medida preventiva ao engessamento do texto normativo, alterações constitucionais, desde que obedecidos certos limites<sup>3</sup>.

Nesse sentido, exemplo recente de modificação do texto constitucional sobre o setor nuclear ocorreu com a Emenda Constitucional nº 49 de 2006<sup>4</sup>, que excluiu do monopólio da União a produção, a comercialização e a utilização de radioisótopos de meia-vida curta, para usos médicos, agrícolas e industriais (BRASIL, 2006).

Dessa forma, respeitados o devido processo legislativo e as limitações inerentes às emendas à Constituição, são possíveis modificações do texto constitucional, a exemplo da abertura do setor nuclear à iniciativa privada.

## DAS BASES PARA UMA DISCUSSÃO DE PRUDÊNCIA E OS RISCOS DA INTELIGÊNCIA CEGA

O desenvolvimento da técnica, a transformação das condições econômicas e sociais, a ampliação dos conhecimentos e a intensificação dos meios de comunicação produzem mudanças na organização da vida humana e das relações sociais que criam novas demandas (BOBBIO, 2004, p. 33), aptas a criar novos carecimentos, tais como o acesso ao debate dialógico sobre as consequências de franquear à iniciativa privada o acesso à tecnologia nuclear.

Antes de analisar os fundamentos e as justificativas da necessidade de abertura do setor nuclear à iniciativa privada, é necessário abandonar a filosofia da ciência que elege a experiência como o mais alto tribunal de recursos (BUNGE, 2012, p. 172), reconhecendo que, no conflito entre teoria e um dado empírico, como a justificação apresentada pela PEC nº 76/2013, a teoria deve ser abandonada.

Devemos evitar que a concordância ou discordância da teoria com o fato seja suficiente para rejeitar uma teoria sem a devida discussão, pois a história da ciência apresenta exemplos abundantes de teorias que foram sustentadas mesmo em face de evidência empírica adversa – e corretamente, pois os dados se mostraram errôneos no fim (BUNGE, 2012, p. 173).

Doutro modo, a verificação meramente utilitarista da matéria destrói os conjuntos e as totalidades, isola todos os seus objetos do seu meio ambiente (MORIN, 2011, p. 12). Pensamentos e análises isoladas do ambiente social, mutiladoras, conduzem necessariamente a ações mutilantes (MORIN, 2011, p. 13). Portanto, a linguagem dialógica, na eventual modificação constitucional que se desenha, é necessária, ou seja, é preciso a comunicação adequada, precisa e oportuna da questão para que possamos formar uma base sólida de conhecimentos.

## DA DISCUSSÃO DE PRUDÊNCIA

Ponto essencial da discussão do presente artigo diz respeito à amplitude da privatização. Acreditamos que a privatização das atividades de pesquisa, lavra, enriquecimento e processamento, industrialização e comércio de minerais nucleares e seus derivados, como desejam as últimas tentativas de modificação

3 Limitações materiais, formais, circunstanciais e temporais.

4 Alterou a redação da alínea 'b' e acrescentou a alínea 'c' ao inciso XXIII do *caput* do art. 21 e também alterou a redação do inciso V do *caput* do art. 177 da Constituição Federal.

constitucional, a exemplo da PEC nº 76/2013, não atendem ao cosmo normativo brasileiro (CANOTILHO, 2003, p. 1142-1154).

### ***Da analogia com o setor de petróleo brasileiro***

A argumentação favorável à abertura do setor nuclear à iniciativa privada se assenta, entre outros fundamentos, no suposto desenvolvimento de novas tecnologias, dinamizando e tornando o setor nuclear mais competitivo em escala global, a exemplo do que ocorreu ao setor do petróleo brasileiro.

É inegável que a analogia é útil na exploração de um novo campo científico, ao sugerir que o novo e desconhecido é, em alguns aspectos, velho e conhecido (BUNGE, 2012, p. 270). A tomada de conhecimento entre o já existente e o novo é o início de todo conhecimento, é sintoma de crescimento.

Todavia, há que se ter cuidado, pois a analogia está condenada a exibir sua limitação em algum ponto, pois o que é radicalmente novo não se pode explicar por meio de termos familiares. Dessa forma, o fato de a analogia ser fecunda não prova que ela é o melhor caminho para resolver os problemas científicos brasileiros ou inéditas políticas de quebra de monopólio, uma vez que são limitadas às similaridades apresentadas e por deixarem de dizer respeito à coisa real.

Por outro lado, as teorias das ciências humanas não só se prendem a determinadas épocas ou culturas, como também têm de levar em conta a variabilidade (FERRAZ JR., 1979, p. 2). Podemos, no máximo, supor quão provável é a ocorrência de determinado evento. Dessa forma, a alegação do desenvolvimento de novas tecnologias com a abertura do setor nuclear à iniciativa privada deve ser feita, quando muito, em termos de probabilidades (CAPRA, 1998, p. 58), levando-se em consideração a interferência do acaso.

### ***Do arranjo institucional brasileiro***

Inicialmente, a abertura do setor nuclear à iniciativa privada encontra um óbice fático-jurídico. O artigo 8º, item 2, da Convenção de Segurança Nuclear (BRASIL, 1998) estabelece a necessidade de os países signatários tomarem as medidas adequadas para garantir a efetiva separação entre as funções dos órgãos reguladores e dos órgãos de fomento da tecnologia nuclear.

Todavia, atualmente, no Brasil, tanto a fiscalização quanto o fomento estão a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen) (artigo 2º, incisos IV, IX X, e XIV, da Lei nº 4.118/62, alteradas pelas Leis nº 6.189/74 e nº 6.571/78).

Verifica-se, portanto, que a organização institucional da área nuclear brasileira necessita de uma revisão, uma vez que existe uma concentração de funções nas mãos da Cnen, muitas delas de natureza contraditória (fiscalização das próprias atividades fomentadas).

Além disso, quanto à fiscalização, existe uma multiplicidade de órgãos governamentais que causam, muitas vezes, conflitos de competência (exemplo da Cnen e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e, conseqüentemente, dificuldades de liberação de licenças.

### ***Da participação privada na construção de usinas nucleares***

Não resta dúvida de que o maior custo da ampliação do setor termonuclear nacional se encontra na construção das instalações nucleares. Nesse sentido, o deferimento à iniciativa privada da construção do empreendimento significa, sem dúvida, uma economia considerável aos cofres públicos. Todavia, esse argumento utilitarista não se sustenta diante de uma análise mais detalhada da questão.

O deferimento à iniciativa privada da construção de usinas nucleares, especialmente por meio de Sociedades de Propósito Específico, é uma alternativa atraente, principalmente pelo sucesso desse tipo societário na construção de linhas de transmissão e hidrelétricas. Os defensores dessa tese argumentam que a iniciativa privada ficaria restrita à construção da parte “convencional” da usina, e a parte do ciclo de combustível continuaria uma política de Estado.

Entendemos inviável tecnicamente a construção de uma usina nesses termos. A construção da parte “convencional” implica o conhecimento da “não convencional”, especialmente pela necessidade de adequação das plantas e dos equipamentos específicos do ciclo do combustível nuclear, controle de emissão de gases e outros parâmetros técnicos necessários ao projeto e à construção.

Conforme documento produzido pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB, 1993), o profissional responsável pelo desenvolvimento de qualquer projeto arquitetônico precisa de um conjunto de informações técnicas fornecidas pelo cliente, imprescindíveis ao desenvolvimento da obra, tais como: a) finalidade da obra; b) atividade que irá abrigar; c) compartimentação e dimensionamento preliminares; d) escala de proximidades espaciais; e) população fixa e variável (por compartilhamento); f) fluxo de pessoas, veículos e materiais etc.

Além disso, há o risco de que a construção realizada “às cegas” possa ser inservível ao fim a que se destina, onerando excessivamente a União.

### ***Da participação privada em enriquecimento, processamento e industrialização dos minerais nucleares e a segurança nacional***

O desenvolvimento de uma tecnologia nuclear não se faz sem o investimento considerável de recursos financeiros e humanos. Além disso, não basta a disponibilidade de capital, uma vez que a comercialização de equipamentos e componentes mais sofisticados para as usinas nucleares é bloqueada pelos países detentores da tecnologia.

No atual estágio de desenvolvimento do setor nuclear brasileiro, em que já foram aplicados recursos consideráveis ao longo das últimas décadas, permitir a participação privada no enriquecimento,

no processamento e na industrialização dos minerais nucleares significa socializar, sem adequada contrapartida do setor privado, um investimento financeiro e humano caro à sociedade brasileira.

Outro ponto importante é o investimento em segurança que o setor privado se dispõe a fazer, tendo em vista que, em última análise, as empresas buscam maximizar os lucros por meio do corte de custos.

A busca pelo lucro pode ser determinante no sentido de fragilizar a segurança de toda a cadeia nuclear, concretizando uma das mais inquietantes preocupações mundiais, que é o risco de os materiais nucleares caírem nas mãos de grupos terroristas, uma vez que os grupos terroristas exploram o elo mais fraco em qualquer sistema de segurança (NAÇÕES UNIDAS, 2012).

Ademais, a Estratégia Nacional de Defesa (END) (BRASIL, 2013), marco legal e fundamental para as reflexões e ações

**A busca pelo lucro pode ser determinante no sentido de fragilizar a segurança de toda a cadeia nuclear**

sobre a Defesa Nacional, é inseparável da estratégia nacional de desenvolvimento – cada uma reforça as razões da outra. Entre outras diretrizes, a END estabelece a necessidade da busca pela independência nacional, indicando que se alcança a independência pela capacitação tecnológica autônoma, inclusive em setores estratégicos, como o espacial, cibernético e nuclear (BRASIL, 2013).

Ao tratar do setor estratégico nuclear, a END determina que são necessárias algumas iniciativas, entre as quais a completa nacionalização e o desenvolvimento em escala industrial do ciclo do combustível (inclusive a gaseificação e o enriquecimento) e da tecnologia da construção de reatores, para uso exclusivo do Brasil (BRASIL, 2013).

Em seguida, a END dispõe que é preciso

[...] empregar a energia nuclear criteriosamente, e sujeitá-la aos mais rigorosos controles de

segurança e de proteção do meio ambiente, como forma de estabilizar a matriz energética nacional, ajustando as variações no suprimento de energias renováveis, sobretudo a energia de origem hidrelétrica, (BRASIL, 2013).

Ora, admitir a participação da iniciativa privada no setor é, sem dúvida, franquear o uso da tecnologia, desenvolvida a duras penas pelo Brasil, a outros agentes, inclusive externos, uma vez que a lógica de mercado permite que as empresas comercializem seus produtos e serviços, incluindo o *know-how*.

### ***Da participação privada em pesquisa e lavra dos minerais nucleares***

A crescente demanda por energia aponta para um crescimento da fonte nuclear na matriz energética brasileira. Todavia, esta demanda também traz incertezas quanto à disponibilidade de matérias-primas, especialmente o urânio. Especialistas preveem, dependendo do crescimento econômico futuro, a possibilidade da falta de urânio (PAGANO JR., 2010).

O Brasil possui a sétima maior reserva de urânio do planeta, tendo prospectado apenas um terço de seu território (PAGANO JR., 2010). A abertura da pesquisa e lavra dos minerais nucleares à iniciativa privada, em um cenário otimista, aumentará a área brasileira prospectada e melhorará a colocação do Brasil no quadro de países exportadores de minerais nucleares, gerando divisas importantes para a balança comercial brasileira.

Todavia, essa iniciativa requer uma dispendiosa reorganização do código de mineração e do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), além de demandar uma nova normatização e investimentos em fiscalização sobre as informações da localização das jazidas, do seu potencial mineral e, principalmente, do destino das substâncias retiradas.

Além disso, é preciso considerar a incerteza de que haverá maiores e melhores jazidas de minérios nucleares no Brasil com a intensificação da prospecção pela iniciativa privada. O que não foi realizado pela *Crítica da Razão Pura* de Kant é, hoje, realizado pela física moderna: o acaso vai interferir em todo e qualquer processo.

**A lógica de mercado  
permite que as empresas  
comercializem seus  
produtos e serviços,  
incluindo o *know-how*,  
inclusive a agentes externos**

Entretanto, o que é desejável nem sempre é realizável. O ideal, sem dúvida, é a manutenção de pesquisa, investimento e prospecção como *mínus* público. Ocorre que, desde os primeiros registros de detecção de minerais nucleares em solo brasileiro, não verificamos grandes avanços nessa estratégica área. O problema da sua realização não é filosófico, moral, tampouco jurídico, mas econômico.

Portanto, uma vez implementada a reorganização estrutural e legislativa, acreditamos que há uma probabilidade razoável de evolução do setor com benefícios ao Brasil.

### ***Da responsabilidade***

A exemplo do que aconteceu em 2011 no Japão<sup>5</sup>, é necessário avaliar se o setor privado possui condições econômicas de suportar as eventuais indenizações decorrentes de um acidente nuclear.

Na atual sistemática da Constituição Federal de 1988, a responsabilidade civil por danos nucleares independe da existência de culpa (artigo 21, XXIII, alínea 'd'); ou seja, além de não existir um teto indenizatório, a União é responsável pelos estragos de um acidente nuclear, de qualquer magnitude, sem ao menos se cogitar sobre culpa (responsabilidade integral do dano nuclear).

No artigo 21, XXIII, alínea 'd', temos uma norma especial para o dano nuclear que estabelece uma responsabilidade fundada no risco integral para seu causador. No que pese o artigo 8º, da Lei nº 6.453/77 (que enumera as excludentes de responsabilidade no dano nuclear), a regra constitucional não abre espaço para tal possibilidade. É o caso também dos limites indenizatórios estabelecidos no artigo 9º da citada lei.

Dessa forma, sendo ilimitada a responsabilidade do Estado, consoante o artigo 21, XXIII,

alínea 'd', não pode a lei ordinária estabelecer excludentes ou limites indenizatórios.

Corroborando com esse entendimento, a Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares (artigo IV, item 3, alíneas 'a' e 'b') estabelece que a) [...] não acarretarão qualquer responsabilidade para o operador os danos nucleares causados por acidente nuclear devido diretamente a conflito armado, a hostilidades, a guerra civil ou a insurreição, EXCETO na medida em que o Estado da Instalação dispuser em contrário, o operador será responsável pelos danos nucleares causados por acidente nuclear devido diretamente a uma catástrofe natural de caráter excepcional (BRASIL, 1993, destaque nosso).

Todavia, o problema maior será estabelecer a responsabilidade do Estado diante de uma possível modificação constitucional que defere ao setor privado a exploração da energia nuclear. Embora não seja um tema incontroverso na doutrina, havendo até a possibilidade de responsabilização solidária, entendemos que, na hipótese de a companhia privada não possuir recursos para pagar as indenizações impostas decorrentes de eventual acidente nuclear, o estado é responsável subsidiário pelo pagamento das indenizações.

A responsabilidade nesses casos decorre do fato de que, mesmo existindo um gestor particular, a atividade continua vinculada às regras, fiscalizações e políticas estabelecidas pela União, conforme inteligência do inciso XXVI do artigo 22, inciso XIV do artigo 49 e parágrafo 6º do artigo 225, todos da Constituição Federal de 1988.

Dessa forma, é necessário avaliar o risco econômico para o Brasil de franquear essa

5 O então primeiro-ministro do Japão, Naoto Kan, mencionou a necessidade do retorno do debate sobre se companhias privadas deveriam manter operações de energia nuclear, uma vez que não há limites sobre as indenizações decorrentes de um acidente nuclear, a exemplo do ocorrido com a Tokyo Electric Power (Tepeco).

atividade a companhias privadas, tal qual está fazendo o Japão após o acidente de Fukushima.

Como exemplo, temos a Tokyo Electric Power (Tepco) que, pelo desastre na usina de Daiichi, causado por um terremoto seguido de tsunami em 11 de março de 2011, deve enfrentar pedidos de indenização de pelo menos US\$ 25 bilhões (BUENO, 2011).

Pelo exposto, fica evidenciada a possibilidade de o estado assumir os riscos do negócio e a posição de seguradora universal das companhias, contrariando o interesse público.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento da técnica e a ampliação dos conhecimentos provocam mudanças na organização da vida humana e criam novas demandas, tais como o acesso à iniciativa privada do setor nuclear nacional.

A crescente necessidade por energia, associada ao esgotamento do potencial hidrelétrico aproveitável e à necessidade de controle de emissão de gases de efeito estufa força o Brasil a procurar soluções para diversificação de sua matriz energética. Nesse cenário, a energia nuclear é uma saída viável.

**A crescente necessidade por energia força o Brasil a procurar soluções para diversificação de sua matriz energética. Nesse cenário, a energia nuclear é uma saída viável**

Apesar de plausível, a expansão do setor termonuclear é onerosa, levando o Brasil a discutir novas formas de financiamento do setor, a exemplo da abertura à iniciativa privada das atividades de pesquisa, lavra, enriquecimento e processamento, industrialização e comércio de minerais nucleares e seus derivados.

Sem dúvida, a modificação constitucional é possível, mas entendemos que o Brasil, atualmente, não dispõe de estrutura e legislação suficientes para suportar os “encargos” da abertura do setor.

As ações de diversificação das fontes de fomento do setor nuclear devem ser orientadas a um fim racional, não se restringindo apenas a argumentos meramente utilitaristas. É preciso uma discussão ampla e dialógica para que possamos formar uma base sólida de conhecimento dos eventuais riscos da abertura do setor público à iniciativa privada.

Todavia, ciente de que a não existência é um caráter essencial do perfeito, uma vez realizada a abertura do setor nuclear, como propõe a PEC nº 76/2013, modificações estruturais prévias dos órgãos de fomento e fiscalização, associadas à atualização da legislação de regência, são condições imprescindíveis para a diversificação do fomento do setor nuclear.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<CIÊNCIA E TECNOLOGIA>; Energia nuclear; Política nacional; Desenvolvimento;

## BIBLIOGRAFIA

- ALVES, R. S. 2013. *Panorama da Energia Nuclear no Mundo*. Edição novembro. Brasília: Petrobrás/Eletronuclear.
- BAHNEMANN, W. 2013. “Iniciativa privada pode atuar na geração térmica nuclear”. Exame. São Paulo: Abril, 7 out. 2013.
- BOBBIO, N. 2004. *A era dos direitos*. Tradução Carlos Nelson Coutinho; apresentação de Celso Lafer. Rio de Janeiro: Elsevier.
- BRASIL. Decreto nº 2.648, de 1º de julho de 1998. Brasília, 1º jul. 1998.
- \_\_\_\_\_. Decreto nº 911, de 3 de setembro de 1993. Brasília: DOU, 6 set. 1993.
- \_\_\_\_\_. Emenda Constitucional nº 49, de 8 de fevereiro de 2006. Brasília, 8 fev. 2006.
- \_\_\_\_\_. 2013. Estratégia Nacional de Defesa. Aprovada pelo Decreto Legislativo nº 373/2013. 2ª edição. Brasília: Ministério da Defesa.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977. Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências. Brasília: DOU, 18 out. 1977.
- BUENO, G. 2011. “Japão discute estatização de usinas nucleares”. Estadão/Internacional. São Paulo, 12 jul. 2011. Disponível em: <www.estadao.com.br>. Último acesso em: 17 abr. 2014.
- BUNGE, M. 2012. *Física e filosofia*. Tradução Gita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva.
- CANOTILHO, J. J. G. 2003. *Direito Constitucional e Teoria da Constituição*. 7ª edição. Coimbra: Almedina.
- CAPRA, F. 1998. *O tao da física*. 27ª edição. São Paulo: Cultrix.
- FERRAZ JR., T. S. 1979. Prefácio. In: VIEHWEG, Theodor. *Tópica e Jurisprudência*. Tradução de Tércio Sampaio Ferraz Jr. Brasília: Departamento de Imprensa Nacional, p. 1-7.
- FIESP. 2010. Relatório do 1º Encontro de Negócios de Energia Nuclear. São Paulo: CGEE; Fiesp; CNEN; Ministério da Ciência e Tecnologia, 23 nov. 2010.
- IAB. Instituto de Arquitetos do Brasil. 1993. “Roteiro para desenvolvimento do projeto de arquitetura da edificação”. In: *Documentos do IAB*. Rio de Janeiro: IAB.
- JORNAL DO SENADO. 2014. “Potencial hidrelétrico do Brasil se esgotará até 2030, alertam especialistas”. Brasília: Senado Federal, 28 mar. 2014.
- MARQUES, A. L. F.; SILVA, O. L. P. 2006. “Enriquecimento de Urânio no Brasil: Desenvolvimento da Tecnologia por Ultracentrifugação”. *Economia & Energia*, Belo Horizonte, v. 54, p. 3-9, fev./mar.
- MENDES, G. F. 2009. *Curso de Direito Constitucional*. 4ª edição revista e atualizada. São Paulo: Saraiva.
- MORIN, E. 2011. *Introdução ao pensamento complexo*. 4ª edição. Porto Alegre: Sulina.
- NAÇÕES UNIDAS. 2012. “Armas nucleares ao alcance de terroristas é das mais inquietantes ameaças, afirma Ban Ki-moon”. Brasília: ONU, 28 set. 2012.
- PAGANO JR, L. 2010. “O Programa Nuclear da Marinha nos contextos nacional e internacional”. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, v. 31, parte 4, p. 295-300.
- REUTERS BRASIL. 2013. “Expansão de energia no longo prazo pode ter nuclear com participação privada”. Rio de Janeiro: Reuters, 7 out. 2013.