

O custo silencioso da indecisão nuclear



» ISABEL VELOSO
Professora da FGV Direito Rio e coordenadora do Núcleo de Estudos Avançados em Transição Energética (Neate-FGV Direito Rio)

» ROSINALDO LOBATO JR.

Doutor e mestre em direito da regulação da FGV Direito Rio. Pesquisador sênior do Neate-FGV Direito Rio

O Brasil convive com a energia nuclear como quem mantém uma promessa antiga na gaveta. Sabe que ela existe, reconhece seu valor, mas nunca a retira de fato do papel para transformá-la em política de Estado consistente.

A passagem dos 40 anos de Chernobyl, somada à proximidade do mesmo marco para o acidente de Goiânia, recolocou no debate público uma pergunta que o país nunca respondeu em definitivo. Em 1987, um cilindro esquecido em Goiânia espalhou cézio-137 e produziu o maior desastre radiológico ocorrido fora de uma usina nuclear no mundo.

Quase 40 anos depois, o depósito construído em Abadia de Goiás para receber os rejeitos daquele episódio continua sendo o único repositório final de rejeitos radioativos em todo o território nacional. Todo o resto, gerado por duas usinas que operam em Angra dos Reis desde 1985 e 2001, permanece em estruturas provisórias dentro do próprio sítio da central. Os recipientes mais antigos, lacrados desde o início da operação de Angra 1, completam quatro décadas em depósitos provisórios, com risco crescente de que a vedação se deteriore. Esse não é um detalhe técnico. É o centro do problema.

A história institucional ajuda a explicar como se chegou aqui. Durante décadas, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen) acumulou os papéis de reguladora e operadora. Fiscalizava e executava, definia regras e lidava diretamente com os riscos. Não é preciso grande esforço para perceber o conflito. Em 2014, um diagnóstico já apontava que nenhum depósito intermediário do país possuía licença de operação. Dez anos depois, apenas um em cada cinco havia sido regularizado. A Autoridade Nacional de Segurança Nuclear, criada por lei em 2021 para corrigir formalmente essa distorção, só foi efetivamente aprovada pelo Senado em agosto de 2025.

As consequências aparecem em cadeia. Depósitos que operaram sem licença, inventários incompletos, normas que levaram anos para sair do papel. Em março de 2026, o próprio órgão regulador confirmou a progressão de danos estruturais em depósitos do Instituto de Engenharia Nuclear, na Ilha do Fundão, interditados desde 2019. O repositório definitivo foi prometido para 2013 no programa de aceleração do crescimento, exigido pela Justiça Federal para 2018. A multa diária de R\$ 50 mil, fixada pela Justiça em 2012, já acumula valor superior aos cerca de R\$ 130 milhões estimados para implantar o próprio repositório. Os depósitos da central nuclear já operam perto de 90% da capacidade. Sem o depósito, as duas usinas em operação correm o risco de paralisar até o fim da década por falta de espaço para armazenar o que produzem.

O caso de Angra 3 é, talvez, o retrato mais nítido dessa dinâmica. Concebida nos anos 1980, com dois terços já construídos, está paralisada desde 2015. A manutenção da obra parada consome cerca de R\$ 1 bilhão por ano dos cofres públicos sem gerar um megawatt sequer. Concluir a usina custa em torno de R\$ 23 bilhões; abandonar, entre 22 e 26 bilhões de reais. A diferença está na escolha. E essa escolha não vem sendo

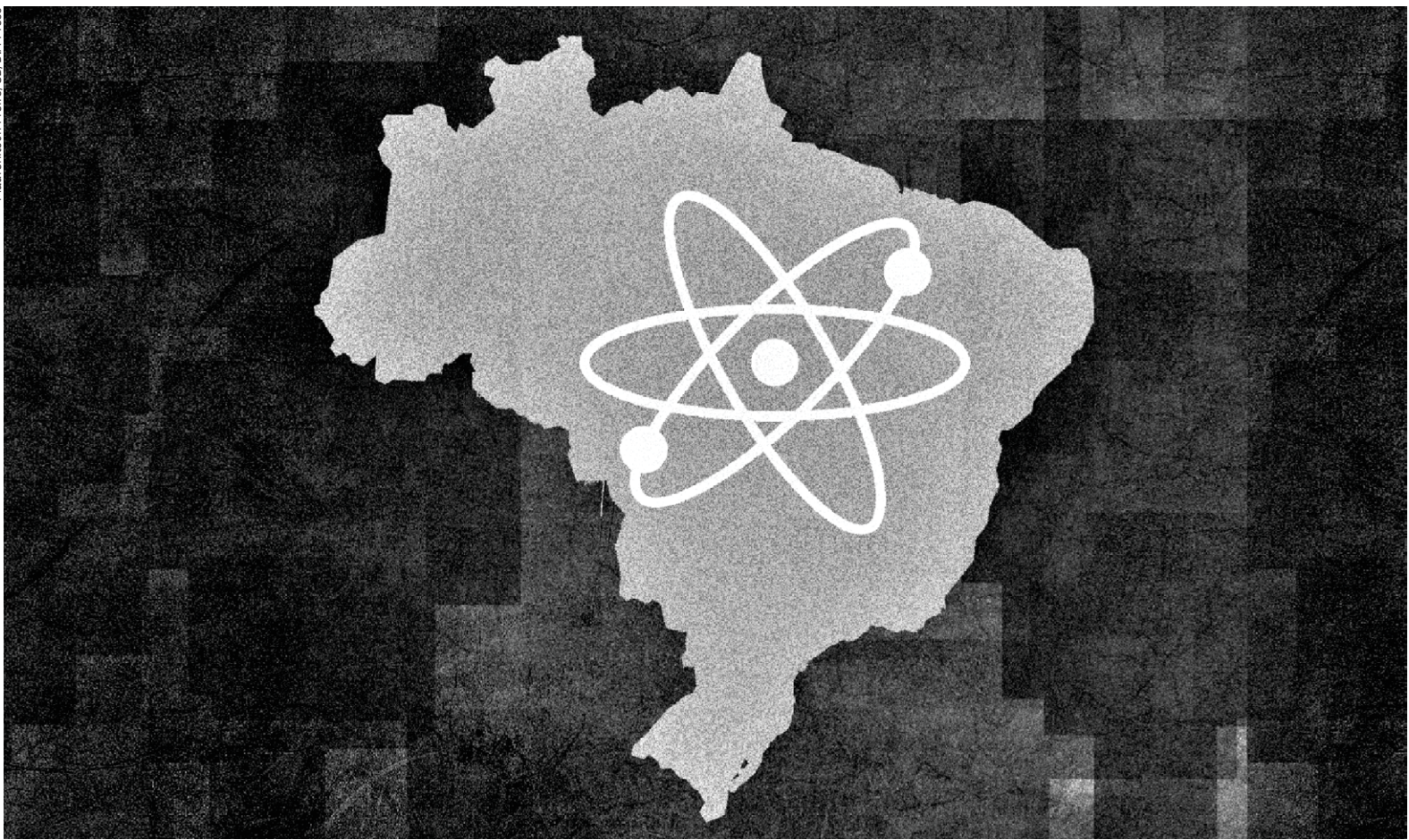
feita: a mera indecisão entre 2024 e 2026 custou outros R\$ 2 bilhões ao país.

Cada adiamento reforça a percepção de que o país opera sem direção clara em um setor que exige planejamento de longo prazo. As auditorias federais sucessivas mostram um padrão persistente: os problemas identificados há 20 anos continuam presentes, com pequenas variações. Não se trata de falhas pontuais. Trata-se de uma dificuldade estrutural de coordenar política pública.

Enquanto isso, o mundo mudou. A energia nuclear voltou ao debate internacional, impulsionada pela urgência climática e pela busca de fontes estáveis de geração. Em março de 2026, o Brasil aderiu à declaração internacional que prevê triplicar a capacidade nuclear global até 2050. O país tem reservas de urânio entre as maiores do mundo e domina o ciclo completo de fabricação do combustível, competência que pouquíssimas nações reúnem. Em novembro do ano passado, a Cnen firmou memorando de cooperação com a estatal nuclear chinesa para gestão de rejeitos, e a entrada do primeiro investidor privado na geração nuclear sinaliza que há apetite de mercado.

A energia nuclear impõe custos elevados, mas de natureza conhecida: exige disciplina regulatória, investimento contínuo em segurança e uma arquitetura institucional capaz de sustentar compromissos intergeracionais. Já os combustíveis fósseis produzem custos dispersos, cumulativos e crescentemente irreversíveis, que deixaram de ser apenas econômicos para assumir dimensão sistêmica. O ponto, portanto, não é escolher entre risco e segurança, mas entre riscos que podem ser antecipados e governados e aqueles que, uma vez desencadeados, escapam à capacidade de correção.

Talvez, o maior equívoco seja tratar a energia nuclear como um tema exclusivamente tecnológico. Ela é, acima de tudo, institucional. Exige continuidade, previsibilidade e responsabilidade intergeracional. Não admite improviso.



Um referencial para o uso da inteligência artificial na educação



» MOZART NEVES RAMOS
Titular da Cátedra Sérgio Henrique Ferreira da USP de Ribeirão Preto

» GABRIELA CAMAROTTI

Diretora pedagógica do ensino fundamental da Escola Vila Aprendiz

Este artigo tem como referência o documento, lançado pelo Ministério da Educação (MEC), intitulado *Referencial para o Desenvolvimento e Uso Responsável de Inteligência Artificial na Educação*, visando organizar princípios, alertar para riscos e indicar caminhos possíveis sobre o tema em questão.

Mas, talvez, o aspecto mais interessante do Referencial não esteja apenas no que ele afirma, e, sim, no que ele revela sobre o momento que vivemos na educação. Os dados mais recentes ajudam a dimensionar esse cenário. Segundo a pesquisa TIC Educação, conduzida pelo Cetic.br, em articulação com o CGI.br, cerca de 70% dos estudantes do ensino médio já utilizam inteligência artificial (IA) em suas atividades, enquanto mais de 40% dos professores recorrem a essas ferramentas para planejar aulas e produzir material didático. Ao mesmo tempo, menos de um terço dos alunos relata ter recebido orientação sobre como avaliar criticamente as respostas geradas por essas tecnologias. Esses números revelam algo central: a inteligência artificial já entrou na

escola, mas a mediação pedagógica ainda não entrou na inteligência artificial.

É nesse contexto que o Referencial ganha força. O documento reafirma algo essencial: a tecnologia não pode substituir o professor, nem se sobrepor ao projeto pedagógico. Ao insistir nisso, evidencia uma preocupação legítima: garantir que, mesmo em meio a tantas inovações, a educação permaneça ancorada em seus fundamentos humanos.

Ao defender que a IA seja instrumento complementar e que a supervisão humana seja indispensável, o MEC recoloca o humano no centro do debate. Isso reafirma, no nosso entendimento, que a tecnologia expande as fronteiras, mas o ser humano é a bússola. As fronteiras da escola não são mais limites físicos, mas horizontes de colaboração entre a inovação tecnológica e a ética humana. A IA automatiza o processo, libertando o professor para focar no propósito humano.

O Referencial também acerta ao apontar riscos concretos, como a perda de autoria, a dependência de respostas prontas, a reprodução de desigualdades e os desafios ligados à privacidade e à ética. Mais do que alertar, ele nos convida a uma postura crítica e responsável diante dessas transformações. Isso porque não estamos apenas diante de uma nova ferramenta. Estamos diante de uma mudança profunda na forma como o conhecimento circula, se organiza e se produz. E, diante dessa realidade, a pergunta não é apenas como usar a tecnologia, mas como preservar aquilo que é essencial no processo de aprender. Porque a experiência não é um detalhe pedagógico. É o centro.

O Referencial aponta a necessidade de desenvolver pensamento crítico, criatividade e discernimento ético. Competências urgentes do nosso

tempo. Mas elas não se constroem a partir da tecnologia. Elas se constroem na relação, no diálogo, no confronto de ideias, na escuta e no tempo compartilhado. Aprender continua sendo, antes de tudo, um ato relacional. É na troca entre estudantes, na mediação do professor e no espaço de confiança construído na escola que o conhecimento ganha sentido.

Talvez seja exatamente aqui que a escola contemporânea precise se reposicionar; não como espaço que compete com a tecnologia, mas como espaço que dá sentido ao seu uso, promovendo encontros e desafios reais, ou seja, aqueles que desenvolvem as competências essenciais: as humanas. Em um tempo de automatização, a escola precisa ser o espaço do encontro, criando oportunidades de conversas, experiências e debates. Porque aprender não é apenas chegar a uma resposta, mas percorrer um caminho.

Nesse cenário, é preciso formar professores que não se sintam ameaçados pela tecnologia, mas fortalecidos em seu papel. E formar estudantes que não sejam apenas usuários de inteligência artificial, mas sujeitos capazes de questioná-la, interpretá-la e utilizá-la de forma ética e crítica. É claro que a IA pode e vai apoiar esse percurso, mas não substitui aquilo que é essencial: o encontro entre pessoas que aprendem juntas.

O Referencial do MEC cumpre um papel importante ao organizar diretrizes e reafirmar princípios. Ele nos oferece um ponto de partida sólido. Cabe a nós, escola e sociedade, usar a inteligência artificial para aprofundar perguntas e conhecimentos, e não para acelerar respostas. Porque, no fim, é essa escolha que vai definir não o futuro da tecnologia na educação, mas o futuro da própria educação.

Visto, lido e ouvido



Desde 1960

Circe Cunha // circecunha.df@dabr.com.br

A ética invisível das instituições

Há uma tendência recorrente de imaginar o Estado como uma entidade abstrata, dotada de existência própria e capaz de funcionar independentemente daqueles que o administram. A imagem, embora conveniente para a compreensão das estruturas políticas modernas, pouco explica sobre a natureza das instituições públicas e tampouco responde à questão que atravessa séculos de reflexão filosófica e política: até que ponto um Estado pode ser melhor do que as pessoas encarregadas de conduzi-lo? A resposta nunca foi simples e, talvez, resida justamente na percepção de que governos passam, constituições são reformadas, partidos se alternam no poder, mas a confiança da sociedade nas instituições leva décadas para ser construída e pode ser comprometida em poucos anos.

A história da organização política demonstra que a formação do Estado moderno nunca esteve dissociada de preocupações relacionadas à conduta humana. Quando Thomas Hobbes publicou *Leviatã*, em 1651, descreveu a necessidade de uma autoridade capaz de impedir que os conflitos naturais entre os indivíduos inviabilizassem a convivência social. Poucas décadas depois, John Locke defenderia que essa autoridade somente encontraria legitimidade se fosse exercida para proteger direitos fundamentais, enquanto Jean-Jacques Rousseau acrescentaria que nenhuma organização política poderia se manter estável sem uma permanente correspondência entre o interesse coletivo e a atuação daqueles que exercem o poder. Em comum, essas interpretações revelam que o Estado jamais foi concebido apenas como uma máquina administrativa. Desde sua formulação teórica, ele esteve associado à preservação de valores que permitissem a coexistência entre liberdade, autoridade e segurança.

Ao longo do século 20, o debate adquiriu contornos mais objetivos. O sociólogo alemão Max Weber definiu o Estado como a instituição que detém o monopólio legítimo do uso da força em determinado território, deslocando o foco da discussão para a legitimidade das instituições e para a capacidade de suas estruturas funcionarem segundo regras permanentes, independentemente das mudanças de governo. Essa distinção tornou-se um dos pilares das democracias constitucionais contemporâneas, nas quais o Estado deve permanecer enquanto governos se sucedem em ciclos eleitorais regulares.

Acontece que a própria experiência histórica demonstrou que a existência de instituições sólidas não elimina o papel desempenhado pelas pessoas responsáveis por sua condução. O filósofo italiano Norberto Bobbio observava que a democracia depende muito menos de promessas grandiosas do que da observância cotidiana das regras que garantem publicidade dos atos, alternância de poder, respeito às leis e responsabilidade dos agentes públicos. Em sentido semelhante, Hannah Arendt advertia que o poder político encontra sua legitimidade não na força, mas na confiança depositada pela sociedade nas instituições que o exercem.

Nas últimas décadas, essa percepção deixou de pertencer exclusivamente ao campo da filosofia política e passou a ser objeto de mensuração por organismos internacionais e centros independentes de pesquisa. Indicadores de governança, transparência e confiança institucional tornaram-se parâmetros utilizados para avaliar o funcionamento das democracias, permitindo comparações entre países com diferentes tradições políticas e distintos níveis de desenvolvimento econômico.

No caso do Brasil, o país insere-se nesse contexto internacional de maneira particularmente complexa. A Constituição de 1988 ampliou mecanismos de controle institucional, fortaleceu órgãos independentes de fiscalização, consolidou instrumentos de transparência administrativa e ampliou significativamente o acesso da sociedade às informações públicas. Nas décadas seguintes, iniciativas como a Lei de Responsabilidade Fiscal, a Lei da Transparência e a Lei de Acesso à Informação contribuíram para modificar padrões históricos de publicidade dos atos administrativos e fiscalização das contas públicas. Ao mesmo tempo, sucessivas pesquisas de opinião continuaram registrando oscilações na confiança dos brasileiros em relação às instituições políticas, fenômeno que acompanha tendências observadas em diversas democracias contemporâneas.

Esse cenário demonstra que a construção da legitimidade institucional não depende exclusivamente da arquitetura jurídica do Estado. Constituições estabelecem princípios, leis disciplinam competências e tribunais asseguram sua aplicação, mas a percepção social acerca das instituições forma-se também a partir da experiência cotidiana dos cidadãos com os serviços públicos, com a previsibilidade das decisões administrativas, com o funcionamento da Justiça e com a capacidade do poder público de responder às demandas coletivas de maneira transparente e eficiente.

Talvez seja essa a principal característica do Estado moderno. Embora concebido como uma estrutura permanente e impessoal, ele permanece inseparável da ação humana. Não possui consciência, vontade ou valores próprios, mas incorpora, por meio das instituições, decisões tomadas diariamente por milhares de pessoas envolvidas em funções públicas. Em última análise, a solidez de um Estado não pode ser medida apenas pela extensão de seu aparato administrativo ou pela sofisticação de suas leis, mas também pela capacidade de preservar, ao longo do tempo, a credibilidade das instituições perante cidadãos e eleitores.

» História de Brasília

Mas a Vasp merece censura noutra parte. Cancelou a linha do Ceará e fez uma conexão em Salvador que não funciona nunca. Outro dia, um amigo ficou três dias em Salvador sem querer, esperando outro avião, porque o voo fôra cancelado. (Publicada em 22/5/1962)