A história do programa nuclear brasileiro

A energia nuclear voltou ao centro da organização geopolítica.

2026-04-21

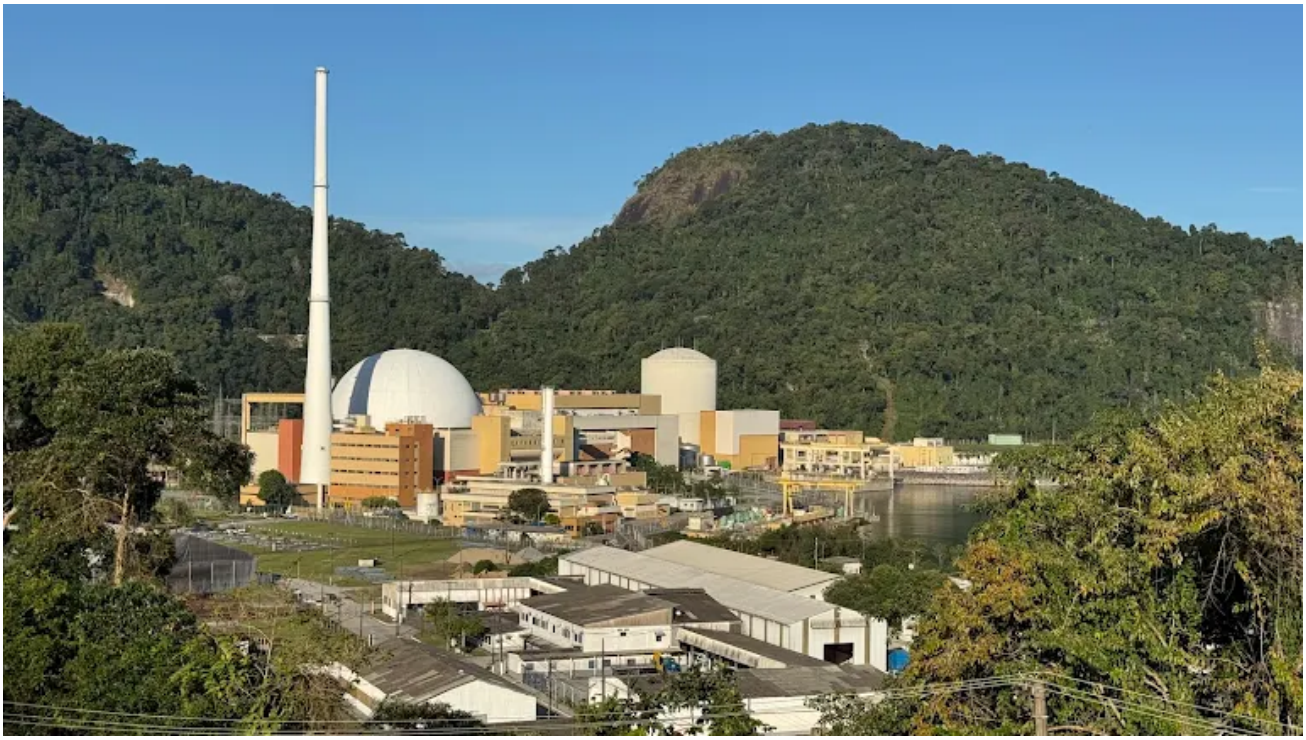


Figure 1: Capa do artigo

A energia nuclear voltou ao centro da organização geopolítica.

Dominar o ciclo do combustível, operar reatores e sustentar uma cadeia nuclear completa voltam a definir o grau de autonomia de um país.

O Brasil entra nesse contexto com uma trajetória própria.

Ao longo de décadas, estruturou um programa que integra universidades, instituições de Estado, indústria e forças armadas.

É essa base que explica nossa posição atual. Vem entender esse histórico.

O programa nuclear brasileiro começa muito antes de usinas.

Ele começa na formação de uma elite científica capaz de operar física de fronteira dentro do país.

Final dos anos 30, Universidade de São Paulo:

Sob liderança de Gleb Wataghin, surge a primeira escola estruturada de física moderna no Brasil.

© Artemisia Weyl 2024–2026 — Todos os direitos reservados.

Dali saem nomes como César Lattes, Mario Schenberg e Marcello Damy.

Esse núcleo científico criou capacidade real:

instalação do primeiro reator de pesquisa no IPEN formação de físicos experimentais e teóricos inserção internacional da ciência brasileira.

A virada institucional vem com o Almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva.

Ele entende o nuclear como tecnologia de soberania.

Cria o CNPq em 1951 para estruturar o setor. No começo focado na pesquisa nuclear.

A institucionalização do programa nuclear ocorre em 1956, com a criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear durante o governo de Juscelino Kubitschek.

O setor passa a ter coordenação formal dentro do Estado, consolidando a transição da pesquisa acadêmica para uma política tecnológica estruturada.

As décadas de 1950 e 1960 seguem com oscilações políticas.

No governo de Café Filho, há tentativa de alinhamento com os Estados Unidos, resultando na saída de Álvaro Alberto da Mota e Silva da condução do programa.

Esse período reorganiza o ritmo do desenvolvimento, com maior ênfase em acordos de cooperação técnica supervisionada.

1964 reorganiza a condução do programa nuclear.

No governo Castelo Branco, há alinhamento com os Estados Unidos, com aceitação de restrições ao desenvolvimento de tecnologias sensíveis o que atrasa nosso programa nuclear.

Nos governos de Costa e Silva e Geisel, a estratégia muda de direção, com foco na construção de uma base industrial de maior autonomia.

Em 1975 o Brasil e Alemanha Ocidental firmam o acordo nuclear.

O tratado previu:

1 - Construção de até 8 usinas nucleares 2 - transferência de tecnologia de reatores PWR 3 - internalização do ciclo do combustível

Esse movimento responde diretamente à crise do petróleo de 1973 e à necessidade de diversificação energética.

O acordo também foi influenciado por restrições externas.

Os Estados Unidos interrompem o fornecimento de urânio enriquecido para Angra 1, contratada com a Westinghouse.

As limitações tecnológicas do método de enriquecimento alemão de Jato centrifugação e pressões internacionais de fiscalização levam a uma nova estratégia. Em 1979 início do programa nuclear paralelo sob liderança da Marinha do sobre administração do Almirante Othon Luiz Pinheiro da Silva, guarda bem esse nome.

Othon Liderou a pesquisa de enriquecimento 100% brasileira e a construção de um submarino nuclear.

A física envolvida neste processo baseia-se na separação centrífuga de isótopos de urânio em estado gasoso (hexafluoreto de urânio, UF 6), onde a força centrífuga diferencial aplicada aos isótopos Uranio-235 (mais leve) e Uranio -238 (mais pesado) permite a concentração do material físsil necessário para a reação em cadeia nos reatores. Em 82 o Brasil passa a controlar seu enriquecimento.

Angra 1 entra em operação em 1985, com reator PWR da Westinghouse e potência de 640 MW.

O início é marcado por instabilidade operacional, o que leva ao apelido de “vagalume” nos anos 80.

Após modernizações na década de 90, a usina atinge padrões internacionais de disponibilidade e eficiência.

© Artemisia Weyl 2024–2026 — Todos os direitos reservados.

Hoje, a Eletronuclear conduz o projeto LTO para estender sua vida útil de 40 para 60 anos, com operação prevista até 2044.

Angra 2, fruto da cooperação Brasil–Alemanha, opera desde 2001 com 1.350 MW e desempenho elevado, atingindo 100% de disponibilidade em 2025 e consolidando-se como fonte de estabilidade para o Sistema Interligado Nacional.

Sua gêmea, Angra 3, iniciada nos anos 80 e hoje com ~65% concluída, segue em avaliação pelo BNDES e pelo CNPE, com decisão pautada por custo de oportunidade, estimado entre R$ 23,9 bilhões (conclusão) e R$ 25,97 bilhões (cancelamento), e modelos de viabilização para 2028.

O impacto social do programa nuclear se materializa no Reator Multipropósito Brasileiro.

Com obras iniciadas em 2025 em Iperó (SP), o RMB busca autonomia na produção de Molibdênio-99, base do Tecnécio-99m, utilizado em cerca de 80% dos exames de medicina nuclear no SUS.

Desenvolvido em parceria com a INVAP, também suporta pesquisa com nêutrons e testes de combustíveis.

Na agricultura, a tecnologia nuclear atua no controle de pragas via Técnica do Inseto Estéril (TIE), reduzindo populações sem uso de químicos.

A irradiação de alimentos elimina patógenos, aumenta a conservação e eleva a competitividade das exportações brasileiras frente às exigências sanitárias.

Na década de 2020, a energia nuclear retorna ao centro da governança global, impulsionada pela agenda climática e pela demanda por geração firme de baixa emissão.

Em 2026, o Brasil aderiu à Declaração para Triplicar a Energia Nuclear até 2050, alinhando-se a países como Estados Unidos, França e China na mobilização internacional para expansão do setor.

O Plano Nacional de Energia 2050 projeta até 10 GW adicionais, combinando reatores de grande porte com Pequenos Reatores

Modulares (SMRs), que introduzem um modelo modular, fabricável em série e com menor tempo de implantação.

O roadmap prevê a primeira unidade por volta de 2031, incluindo microreatores (3–5 MWe) desenvolvidos pela CNEN voltados para aplicações industriais, regiões isoladas e infraestrutura estratégica.

A trajetória do programa nuclear brasileiro é sobre capacidade técnica acumulada ao longo de décadas, com domínio do enriquecimento de urânio, avanço do Programa de Desenvolvimento de Submarinos e desenvolvimento do Reator Multipropósito Brasileiro como pilares de longo prazo.

Para 2026–2030, Angra 3, a sustentação do programa de propulsão nuclear e a incorporação da medicina nuclear ao SUS consolidam esse eixo estratégico, posicionando o Brasil como potência nuclear em Uso Pacífico.

Gostou?

© Artemisia Weyl 2024–2026 — Todos os direitos reservados.