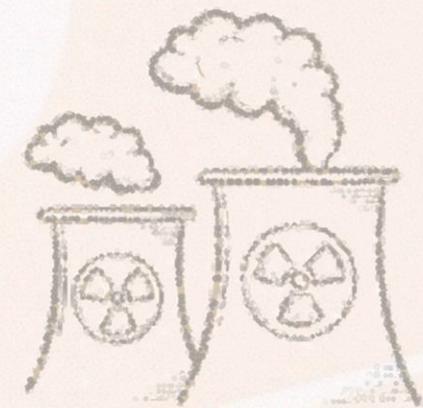


The Challenge of building a State Program for the Brazilian Nuclear Activities

Alessandro Facure

Diretor de Radioproteção e Segurança Nuclear
Comissão Nacional de Energia Nuclear



Desafio

- Empreitada complexa que envolve uma série de desafios técnicos, políticos, econômicos e sociais.



1. Decisão de Estado

- Arcabouços **legislativo e regulatório** consonantes com os avanços pretendidos (força de Lei da Regulação – Flexibilidade e Agilidade).
- Papel da energia nuclear para a **segurança energética e descarbonização**.
- Decisões de Estado: Submarino Nuclear, Reator Multipropósito Brasileiro, Angra 3 (?)
- PNE 2050.

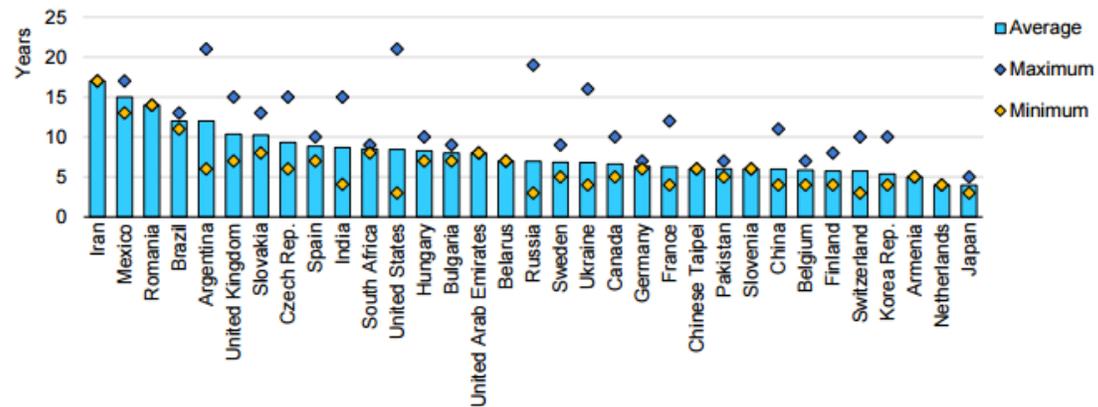


*“No entanto, cabe destacar que o tempo requerido de licenciamento e construção de uma nova usina, a capacidade de oferta de combustível nacional e a escala da indústria de fornecimento são fatores que **acabam por balizar a expansão termonuclear, além do complexo de Angra, a 10 GW no horizonte do PNE 2050.**”*

2. Projetos de capital intensivo e longa duração

- Os projetos nucleares são **dependentes do Estado** ou de uma estrutura de monopólio regulamentada, para garantir receitas e reduzir o risco para os investidores.
- Raramente há **financiamento** suficiente do setor privado para esses ativos de capital intensivo e de longa duração.
- Risco político significativo.

Construction times for new nuclear power plants by country, 1967-2021



IEA. All rights reserved.

Note: Excluding temporary pauses on construction activities for individual projects.

Source: : IEA analysis based on [IAEA Power Reactor Information System \(PRIS\)](#).

3. Necessidade de Apoio Político

LEGISLATIVO

Deputado defende que Paten trate nuclear como fonte limpa

Julio Lopes vê falta de coordenação do governo na área nuclear e a falta de recursos para o segmento

implementar políticas que reconheçam a energia nuclear como uma estratégia essencial



Nuclear Energy (Financing) Act 2022

2022 CHAPTER 15

An Act to make provision for the implementation of a regulated asset base model for nuclear energy generation projects; for revenue collection for the purposes of that model; for a special administration regime for licensees subject to that model; and about the circumstances in which bodies corporate are not associated with site operators for the purposes of programmes relating to funding the decommissioning of nuclear sites.

[31st March 2022]

PATEN

Relatora inclui hidrelétricas e gás natural em projeto de crédito para transição energética

Paten prevê criação de um Fundo Verde administrado pelo BNDES e composto por créditos de empresas com a União

4. Combustível irradiado e deposição final de rejeitos

- A **deposição segura de longo prazo** do combustível nuclear irradiado e de rejeitos radioativos é fundamental para o programa nuclear.
- Atualmente, **47% do combustível irradiado** em todo o mundo é armazenado nas próprias centrais nucleares.
- Poucos países desenvolveram **soluções finais** para a deposição de rejeitos/combustível irradiado, principalmente devido à grandes investimentos envolvidos e decisões políticas difíceis sobre localização.

Timeline for countries further along in the DGR process

Country	Feasibility and Site Investigations Begin	Site Selected	Begin Construction of Underground Rock Laboratory	Application Submitted	Construction License Granted	Construction begin	Total years prior to application	Projected operational period
Finland	1983 [1]	2000 [1]	2004 [1]	2012 [1]	2015 [1]	2016 [1]	29	100 years [2]
France	1991 [3]	1998 [3]	2000 [3]	2021 (estimate)		2022 [3] (estimate)	30	100 years [3]
Sweden	1976 [4]	2009 [4]	1990 (Äspö) [5]	2011 [4]		Early 2020s (estimate)	34	45 years [4] (routine operation)
United States (Yucca)	1982 [6]	1987 [6]	1993 (Exploratory Studies Facility) [7]	2008 [6]		2048 [8] (estimate)	28	100 years or longer [9]
United States (WIPP)	1955 [10]	1974 [10]			1979 [10]	1981 [10]	24	35 years [10]
China	1985 [11]	2018 [11]	2020 [11]			2041 [11] (estimate)		
Canada	1978 [12]	2023 [13] (estimate)	1982 (AECL) [12]	2028 [13] (estimate)	2032 [13] (estimate)		50	40 years or more [14]
Germany	1965 [15]	2031 [16] (estimate)	1986 (Gorleben) [16]					
Switzerland	1978 [17]	2022 [18] (estimate)	1984 (Grimsel) [17] 1996 (Mont Terri) [17]	2024 [18] (estimate)	2031 [18] (estimate)		46	-30 years [18]
Japan	1976 [19]	2027 [15] (estimate)	2002 (Mizunami URL) [20] 2005 (Horonobe URL) [20]					-50 years [19]

Source: Nuclear Energy Agency (2020), Management and Disposal of High-Level Radioactive Waste: Global Progress and Solutions.

5. Percepção Social

- Percepção **distorcida** do “quadro completo”.
- Restrições à energia nuclear em certos países.
- O acidente de 2011 na central de **Fukushima**-Daiichi, no Japão, na sequência de um grande terremoto, abalou a imagem da energia nuclear, destacando a necessidade **de regulação robusta** e independente.
- Os riscos e custos potenciais de acidentes são os principais fatores subjacentes às proibições da energia nuclear ou às **políticas** para a sua eliminação progressiva.
- Fatores Geopolíticos.



RESEARCH PAPER

Nuclear power plants in war zones: Lessons learned from the war in Ukraine

6. Independência e Autossuficiência

- Custos elevados de desenvolvimento e **manutenção de infraestrutura** nuclear, questões de segurança e proliferação, preocupações ambientais e desafios tecnológicos.
- Reservas de urânio e **domínio tecnológico do ciclo** do combustível → autossuficiência
- Elevação do preço do yellowcake no **mercado internacional**: US\$139 mil/tonelada (2023) → US\$ 80 mil/ton (2013).
- Desenvolvimento da capacidade de produção de urânio requer um **mercado forte** (escala).
- Fatores Geopolíticos.

Energia renovada: programa nuclear volta com força à pauta do governo

Retomada da construção de Angra 3, investimentos na exploração de urânio e apoio da iniciativa privada estão entre os projetos importantes do setor

Por Bruno Caniato
10 jun 2023, 08h00

Usinas nucleares voltam a ganhar atenção em meio às mudanças climáticas

Depois de anos em baixa, elas retornam em um contexto de busca por alternativas de energia limpa

Por Camilla Barros, Juliana Elias
Atualizado em 8 Maio 2024, 13h29 - Publicado em 6 abr 2024, 08h00



7. Órgão Regulador Robusto

- Conhecimento **altamente especializado**, tácito e adquirido em campo.
- Apta a lidar com desafios tecnológicos.
- **Independência** na tomada de decisões (ANSN – diretoria com mandatos não-coincidentes, sabatinada pelo Senado).
- Eficácia, agilidade e transparência.
- Reposição **urgente** dos reguladores – qual é o tamanho pretendido para o PNB?
- Capacitação contínua. Financiamento condizente com as atividades.
- Estrutura de **carreira e prerrogativas legais** compatíveis com as atividades que se pretende conduzir.
- Comunicação com a sociedade.



Obrigado!



alessandro.facure@cnen.gov.br

