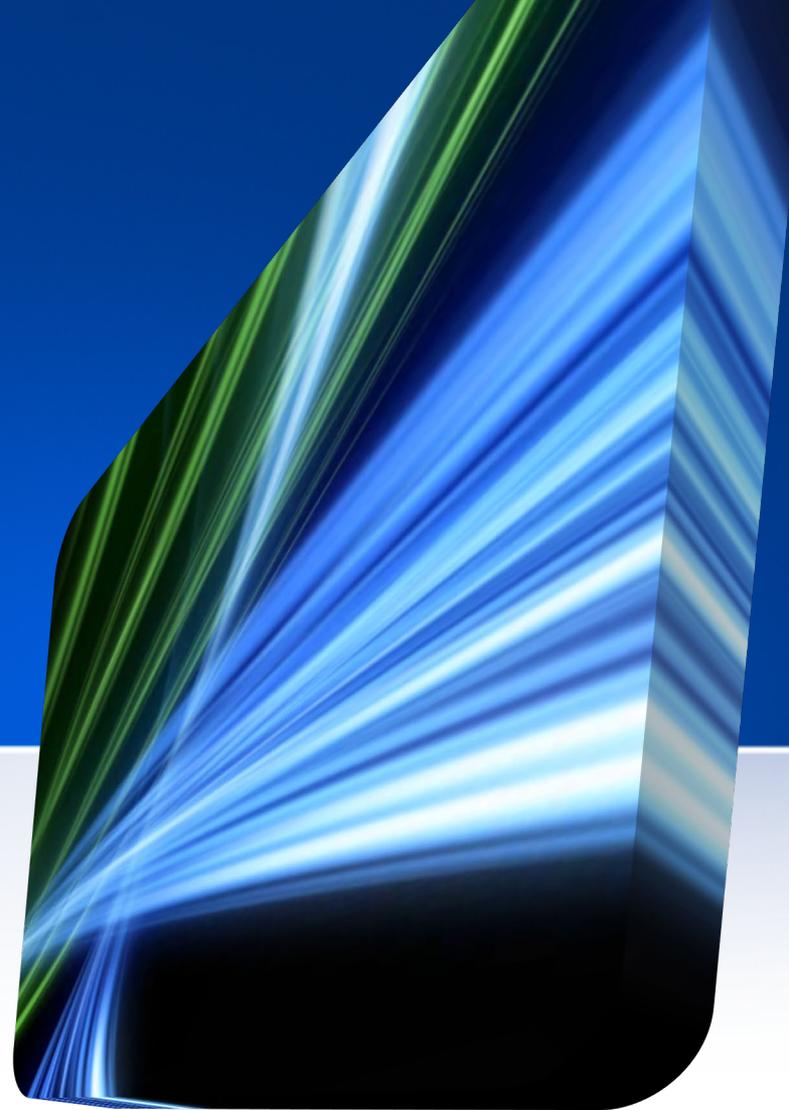


Tecnologia Nuclear sem mistérios

ABDAN



A Descarbonização do Mundo



Associação Brasileira para
Desenvolvimento de Atividades Nucleares

CURSO GRATUITO

Tecnologia Nuclear Sem Mistérios

Aula 1 -

A descarbonização do mundo



 **22, 23, 24/09 / 18-19h30**

 **Aulas online**

 **Para professores / ensino fundamental e médio**

 **Certificado Abdan**

**"O mundo pós-pandemia precisa de
uma economia descarbonizada e a
energia nuclear faz parte da solução"**
Celso Cunha, presidente da ABDAN

Descarbonização da economia é essencial para conter mudanças climáticas



- A economia ao redor do planeta precisa caminhar rumo à descarbonização. Isso significa que países e empresas devem somar esforços para reduzir as emissões de gases do efeito estufa. Caso contrário, a contenção dos impactos ambientais será cada vez mais difícil.
- [A constatação é da Organização das Nações Unidas \(ONU\)](#), que vem alertando sobre a necessidade de transformação nos processos produtivos para que a Terra siga em condições de abrigar a vida humana, animal e vegetal.
- Assembleia Geral da ONU estabeleceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que consistem em 17 metas a serem atingidas em âmbito global, entre as quais está impedir os avanços das mudanças climáticas. A meta 13 determina: “Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos”.

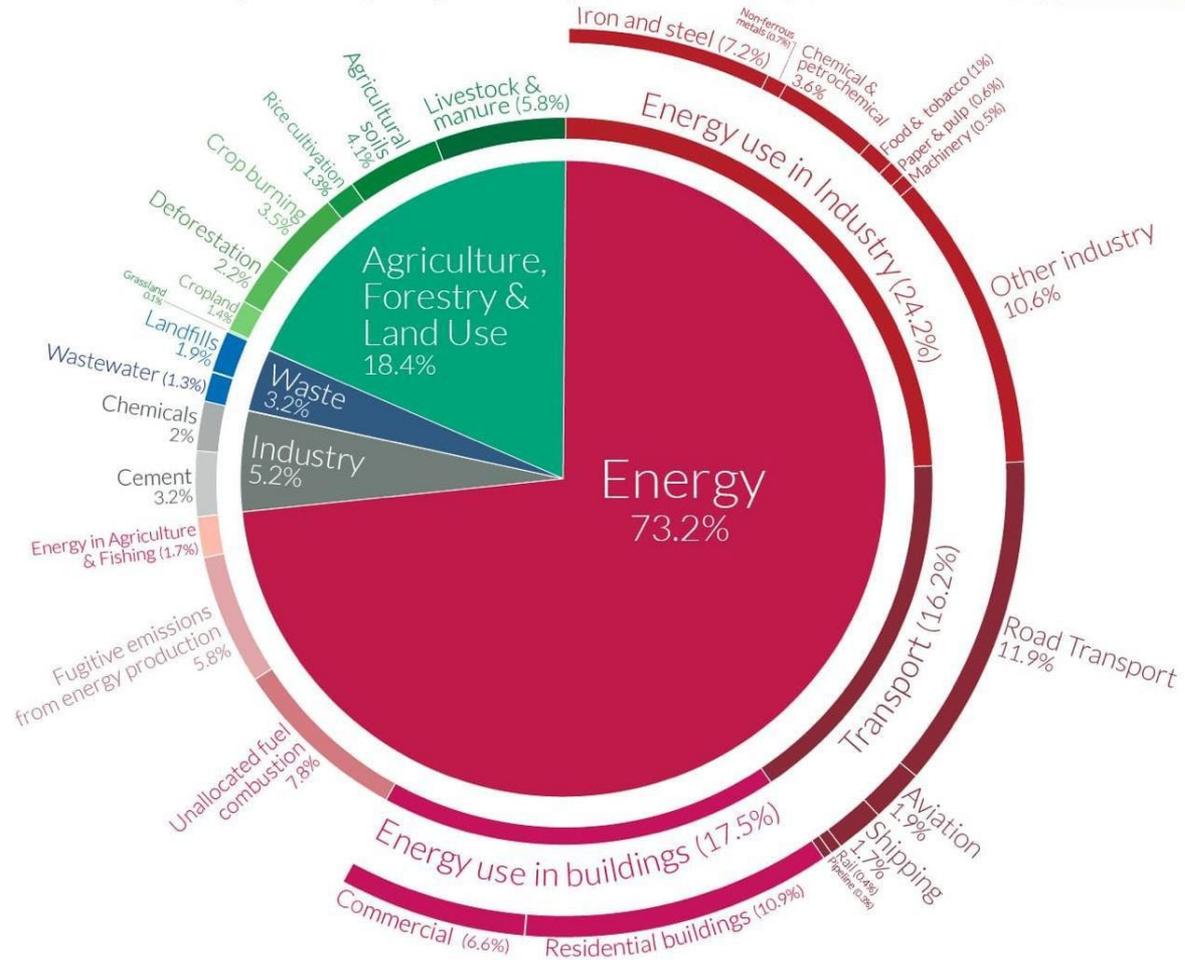
Emissões de CO por Setor



Global greenhouse gas emissions by sector

Our World in Data

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.

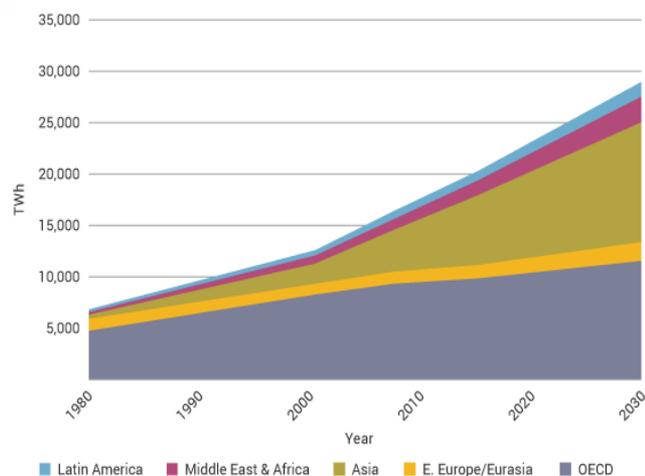


Um mercado elétrico em transformação



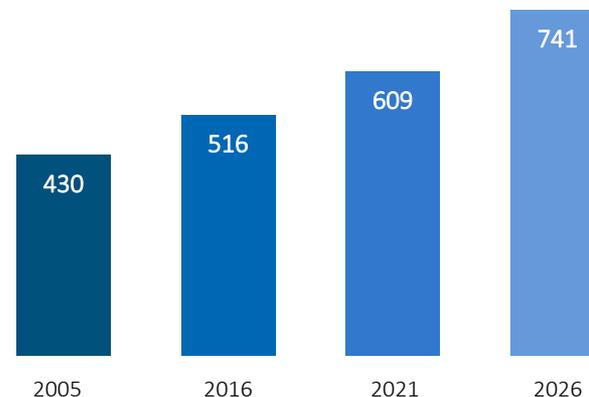
Aceleração do aumento do consumo mundial de eletricidade

Consumo mundial de eletricidade por região



Source: OECD/IEA World Energy Outlook 2009 - Reference Scenario

Previsão da demanda de eletricidade no Brasil



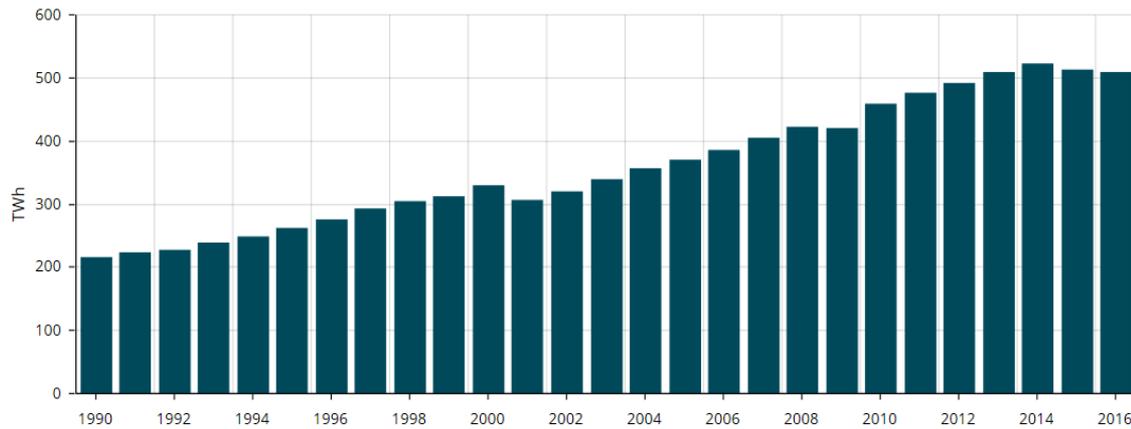
Fonte: PDE 2026 - MME / EPE

- O consumo mundial de eletricidade irá aumentar exponencialmente nos próximos anos, especialmente nos países em desenvolvimento
- Em 2026, o consumo de eletricidade no Brasil será 72,3% maior que em 2005 ou 44% maior que em 2016!

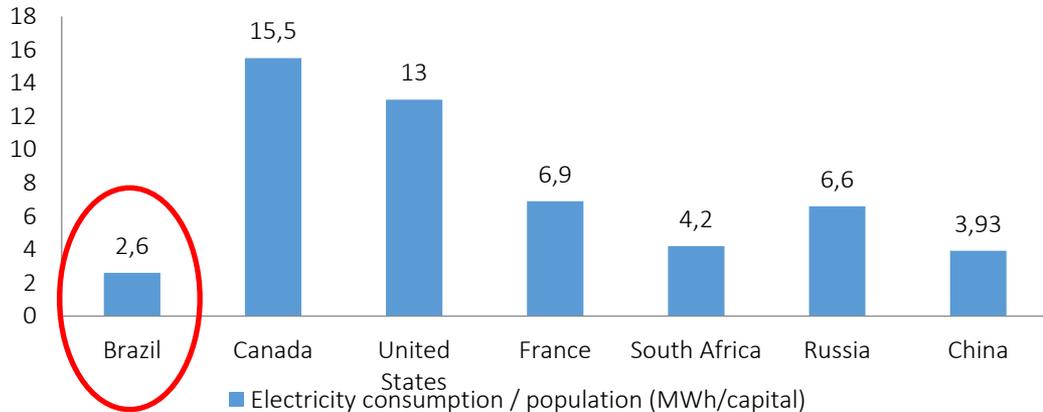
Longo caminho a percorrer para alcançar o consumo per capita dos países desenvolvidos!



Evolução da demanda de eletricidade do Brasil (1990-2014)



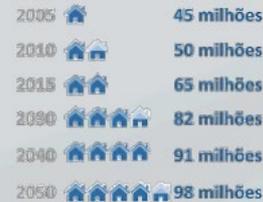
Consumo de eletricidade/ população 2015 (KWh/capita)



Projeções de longo prazo



226 milhões
Hab.
Em 2050



98 milhões de
domicílios
Em 2050

Evolução do Consumo de Energia Elétrica



x3,3 vezes

É o número de vezes que o consumo potencial de energia elétrica do País pode atingir em relação ao ano base.

Engloba o consumo na rede, a autoprodução, a geração descentralizada e é calculado antes dos ganhos de eficiência energética

Evolução da Demanda de Energia Elétrica



x2,5 vezes

É o número de vezes que a demanda de energia elétrica a ser atendida por geração centralizada do País pode atingir em relação ao ano base.

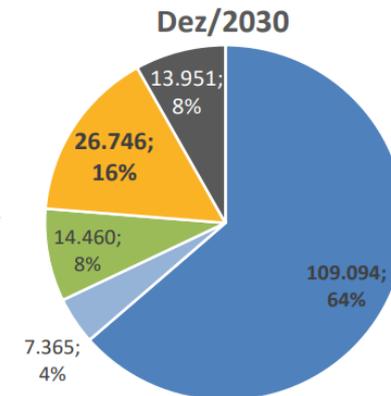
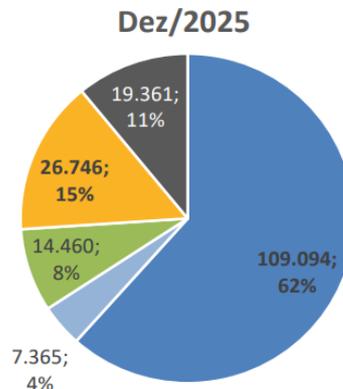
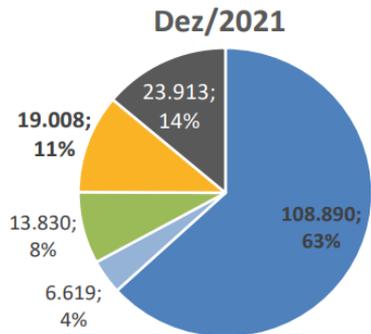
Matrix Elétrica



PDE 2030 | Evolução da oferta existente e já contratada (inclusive ACL)

Evolução da capacidade instalada no PDE 2030 sem considerar usinas indicativas (MW)

- Hidrelétricas
- PCHs
- Biomassa a bagaço de cana
- Eólica e Solar
- Termelétricas



Aumento da participação das fontes eólica e solar



Redução da participação das termelétricas na capacidade instalada do SIN

39 min para carga total

Quais as opções térmicas no Brasil para manter o baixo desenvolvimento de emissões de CO₂?



NUCLEAR



Urânio

12 gCO₂eq/kWh

BIO-
ENERGIA



Tops e folhas



Bagaço de cana

230 gCO₂eq/kWh

GAS



Gas

490 gCO₂eq/kWh

PETRÓLEO



Oil

733 gCO₂eq/kWh

CARVÃO



Lignito

820 gCO₂eq/kWh

Nuclear: uma fonte limpa, segura e competitiva



1 Kg
de urânio natural

=



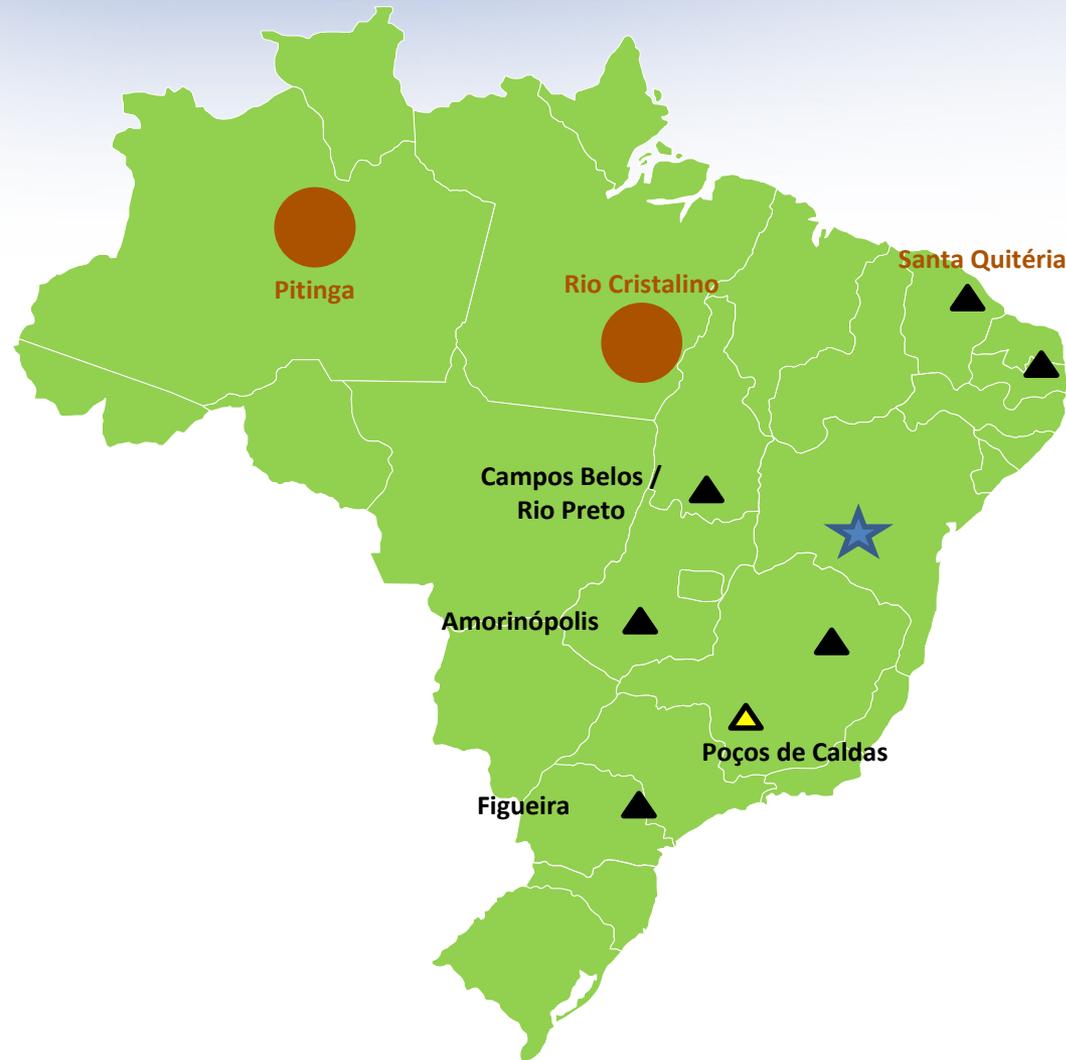
10 toneladas
de petróleo

=



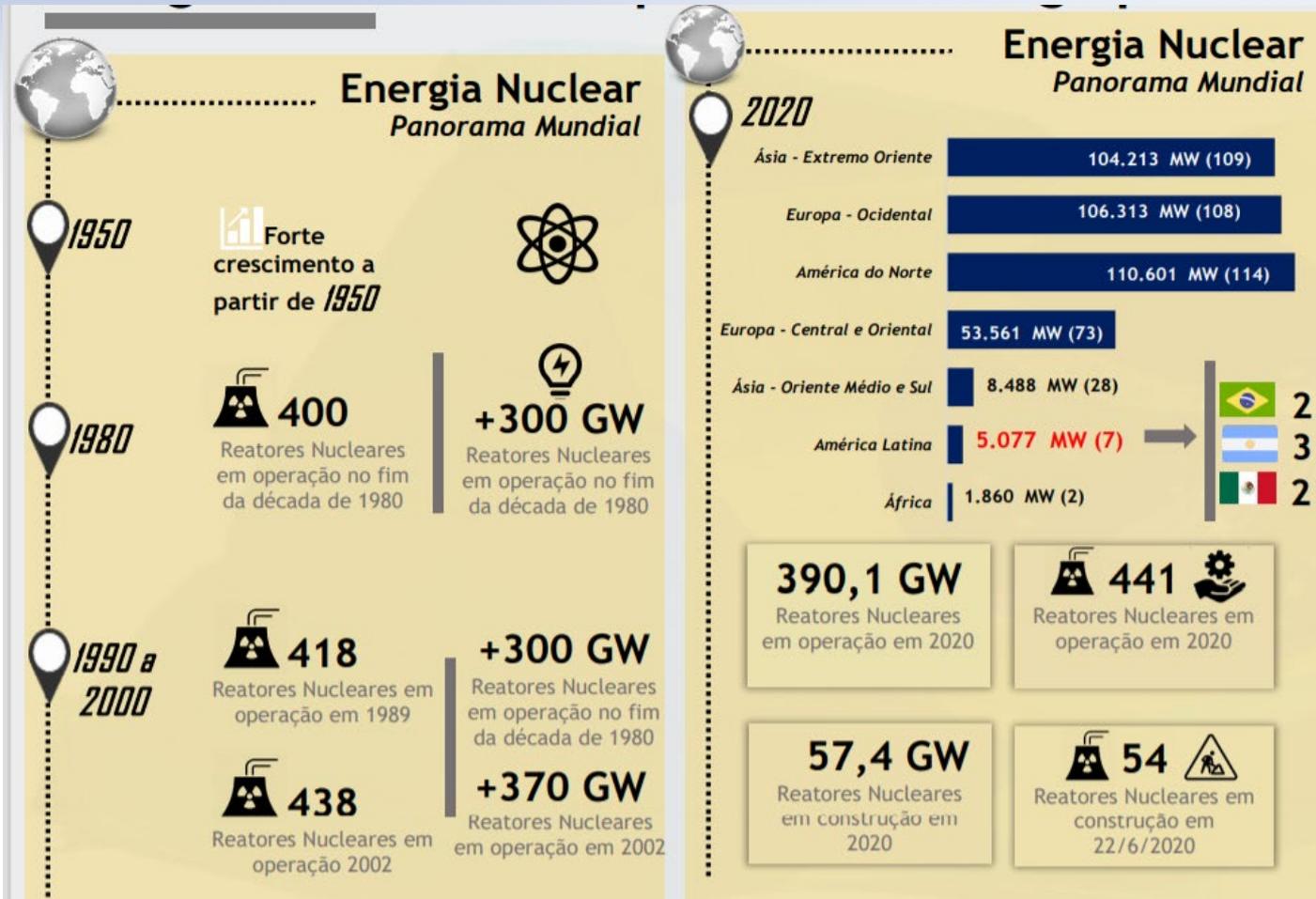
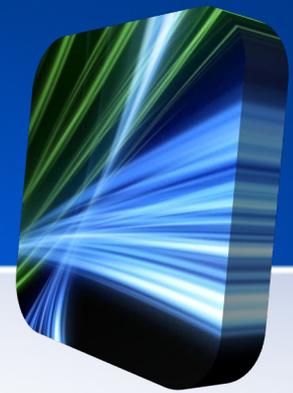
20 toneladas
de carvão

7ª maior reserva mundial e apenas 30% do território prospectado



Country	TONNES U	PERCENTAGE OF WORLD
Australia	1,818,300	30%
Kazakhstan	842,200	14%
Canada	514,400	8%
Russia	485,600	8%
Namibia	442,100*	7%
South Africa	322,400	5%
China	290,400	5%
Niger	280,000*	5%
Brazil	276,800	5%
Uzbekistan	139,200*	2%
Ukraine	114,100	2%
Mongolia	113,500	2%
Botswana	73,500*	1%
Tanzania	58,200*	1%
USA	47,200	1%
Jordan	43,500	1%
Other	280,600	4%

Uma fonte de energia atual



Fonte: Power Reactor Information System (PRIS) - IAEA. 22/6/2020
Disponível em: <https://pris.iaea.org/PRIS/home.aspx>

Fonte: PNE 2050

Aspecto estratégico e tecnológico

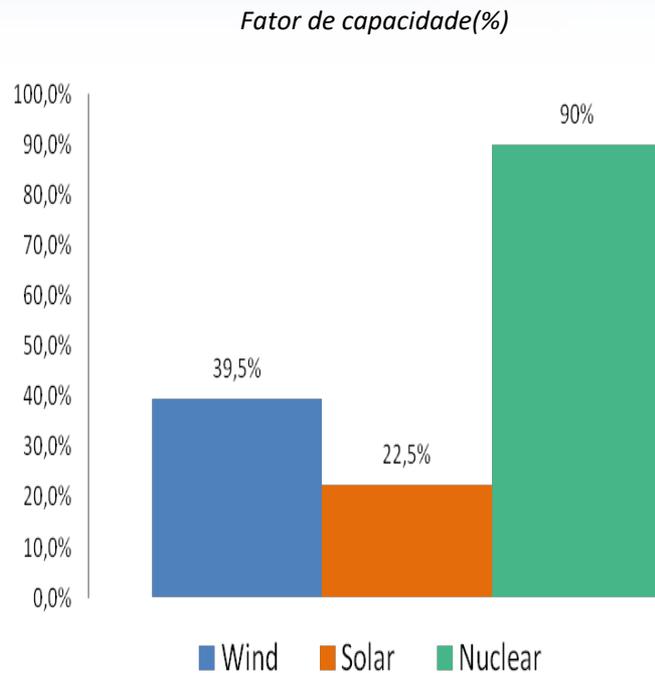
O Brasil domina todo o ciclo nuclear



Nuclear, sustentável e ...

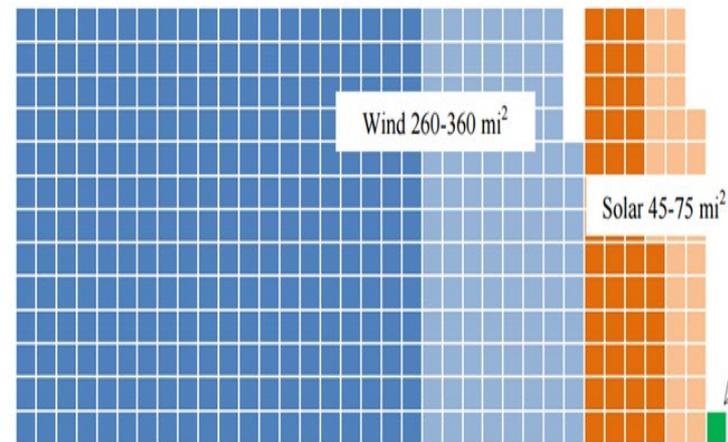


... Energia eficaz



... Área reduzida a ser utilizada

O gráfico representa área aproximada utilizada por cada fonte, considerando a produção de energia anual equivalente uma planta nuclear de 1.000-MW

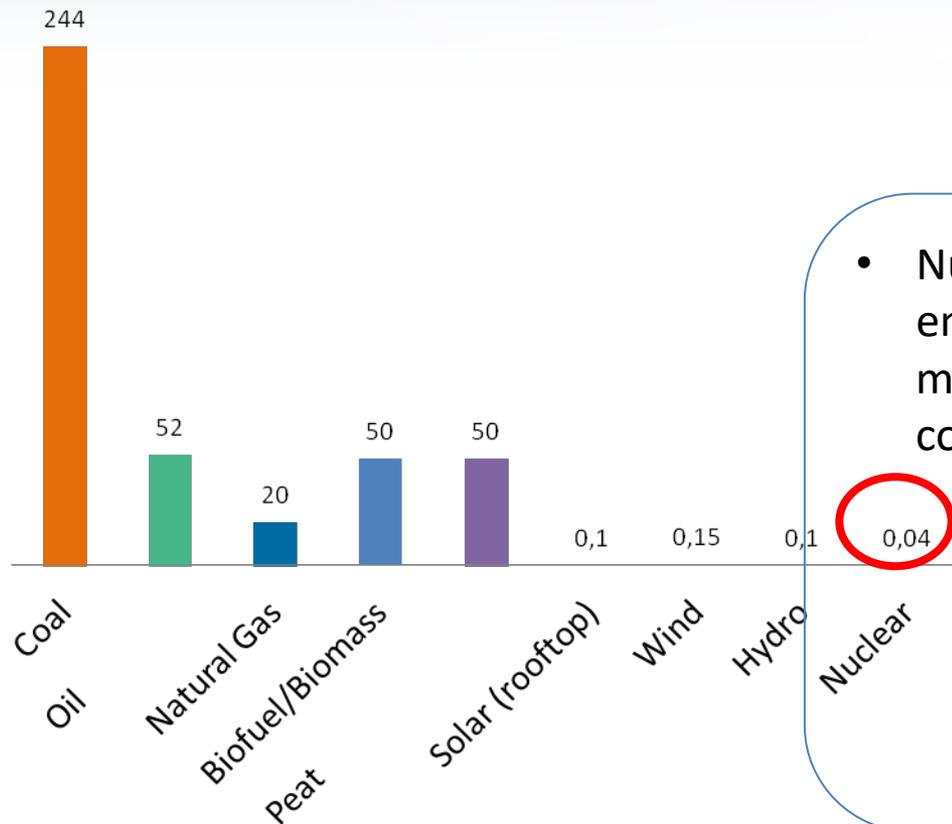


Fonte: NEI Data

Nuclear, a produção de eletricidade mais segura



Number of deaths per TW/h produced per energy production



- Nuclear é a tecnologia de geração de energia com o menor número de mortes/TWh produzido e a mais controlada :

- Normas de segurança da AIEA: estrutura para proteger as pessoas e o meio ambiente;
- Temas sensíveis monitorados por convenções internacionais;
- O apoio da AIEA em cada etapa do programa nuclear garante o mais alto nível de segurança.

Nuclear, uma energia limpa... Com poucos resíduos



Um reator LWR de 1000 MWe produz a cada ano :



200-350 m3 LLW e ILW (direto e indireto)



20 m3 (27 toneladas) de combustível usado por ano, o que corresponde a um volume de descarte de 75 m3 após o encapsulamento

Eletronuclear: um desenvolvimento econômico, mas também social e regional



Os investimentos socioambientais da ETN desenvolvem projetos que **beneficiam o desenvolvimento regional**

EDUCAÇÃO

Em 2015, a ETN já havia investido mais de 25 milhões de reais em escolas públicas localizadas perto das centrais nucleares

SAÚDE

O hospital Praia Brava criado para funcionários da ETN, hoje atende a toda população local

CULTURA

A ETN envolve-se para preservar e encorajar a cultura local

MEIO AMBIENTE

Municípios de Paraty e Angra se beneficiam de contrato com ETN para proteção e desenvolvimento ambiental



Nuclear:

fonte de energia

limpa,

segura

competitiva e

sustentável

