

**MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA**



Tecnologia de Armazenamento: a visão do formulador da política pública

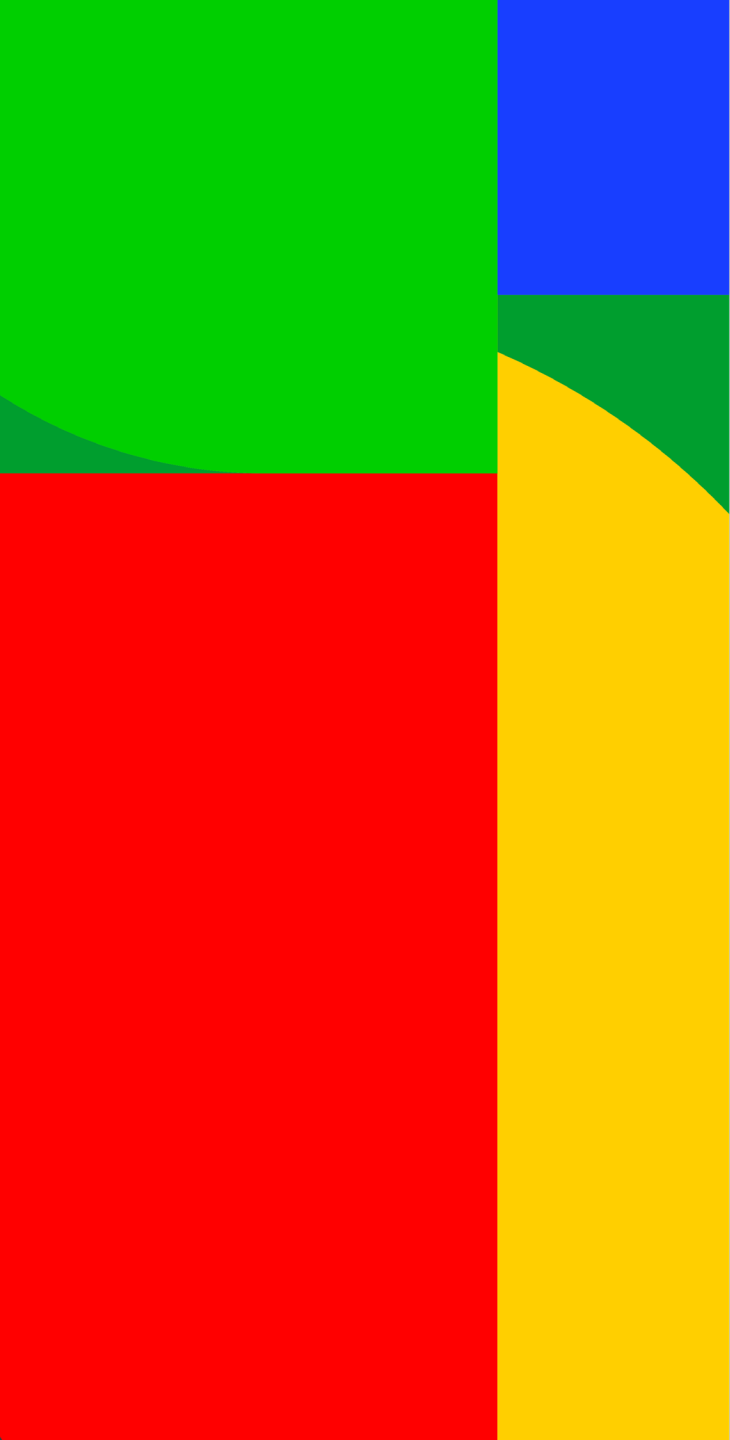
Apresentação preparada para o Webinar:
Inovações Regulatórias para Sistemas de
Armazenamento de Energia Elétrica

Guilherme Zanetti Rosa

Diretor Substituto

Departamento de Planejamento e Outorgas de Transmissão, Distribuição e Interligações Internacionais
Ministério de Minas e Energia - MME

Brasília, 29 de junho de 2023

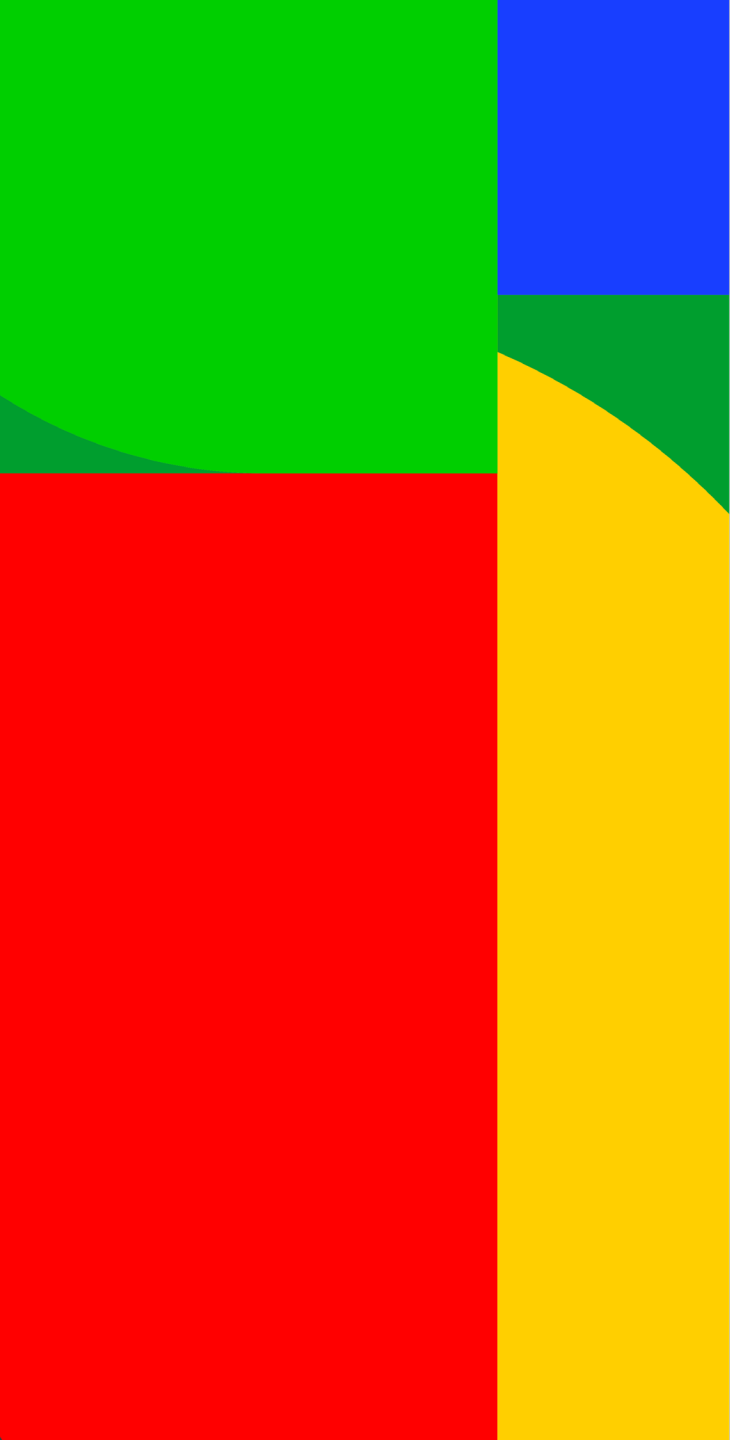


Quem somos?

► Nova visão para o planejamento setorial

- A Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético foi transformada na Secretaria Nacional de **Transição Energética** e Planejamento
- A nova estrutura conta com 4 Departamentos e 1 Assessoria da Secretaria
- Redistribuição das atividades do extinto Departamento de Planejamento Energético para os novos Departamentos
- A nova estrutura:
 - Departamento de **Estudos, Informações e Eficiência** Energética
 - Departamento de **Transição Energética**
 - Departamento de **Outorgas e Planejamento de Geração** de Energia Elétrica
 - Departamento de **Outorgas e Planejamento de Transmissão e Distribuição** de Energia Elétrica e **Interligações Internacionais**





Contexto e Premissas

► Compromisso do Ministério de Minas e Energia

“Nosso programa de investimentos estratégicos em infraestrutura contará com seis eixos: transportes; infraestrutura social; inclusão digital e conectividade; infraestrutura urbana; água para todos e **transição energética**”

Presidente Lula, abril de 2023



► Novo modelo de desenvolvimento

A atual **transição energética** é parte essencial do processo de migração da economia no sentido de redução das emissões de gases de efeito estufa, de forma compatível com a limitação do aquecimento global e o alcance da neutralidade de carbono

Implica, portanto, um **processo** de profunda transformação da infraestrutura e do uso da energia nos diversos setores e atividades.

A transição energética representa uma reformulação do nosso **modelo de desenvolvimento** e da nossa inserção global, abrangendo também outros processos, como a digitalização e eletrificação.

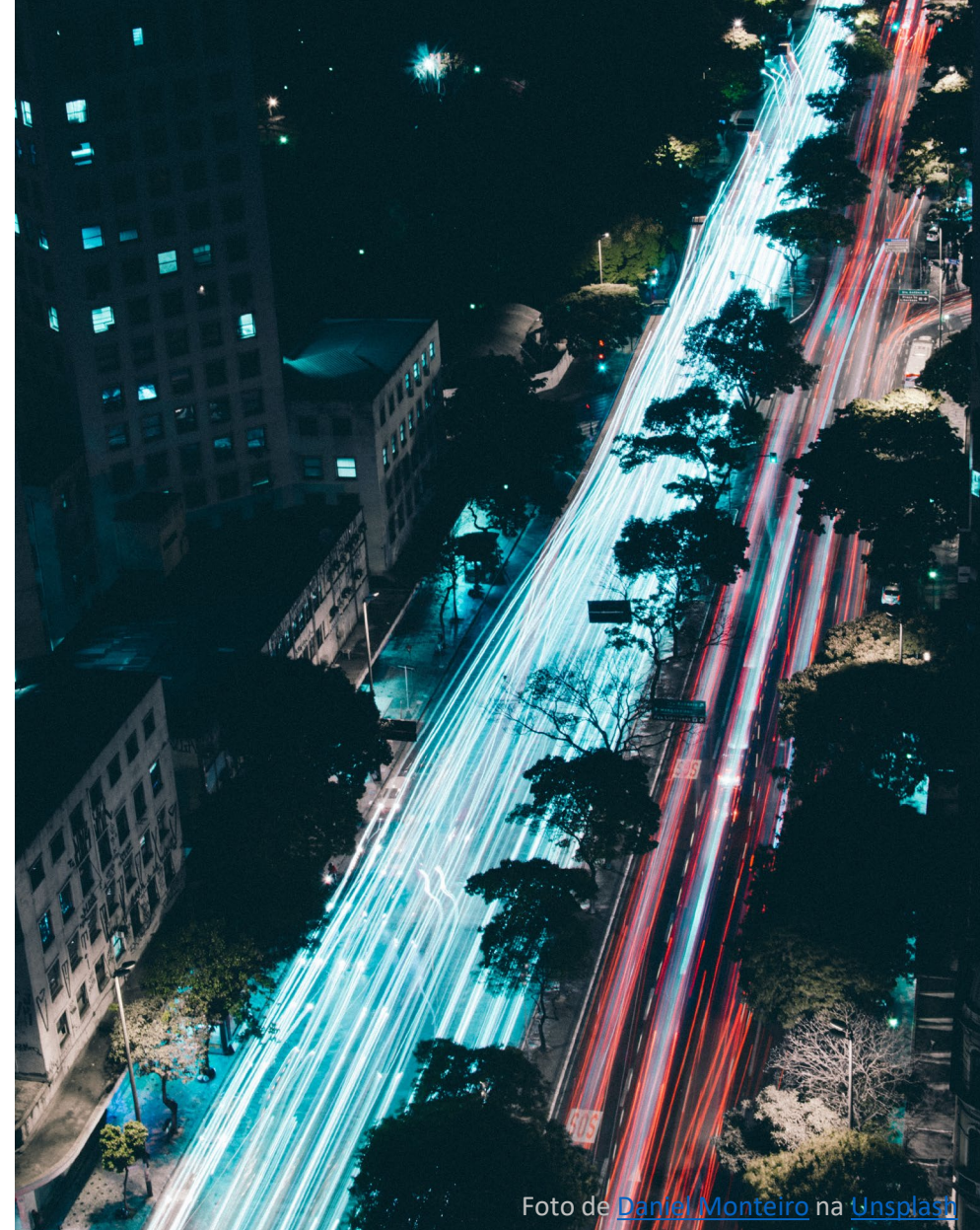


Foto de [Daniel Monteiro](#) na [Unsplash](#)

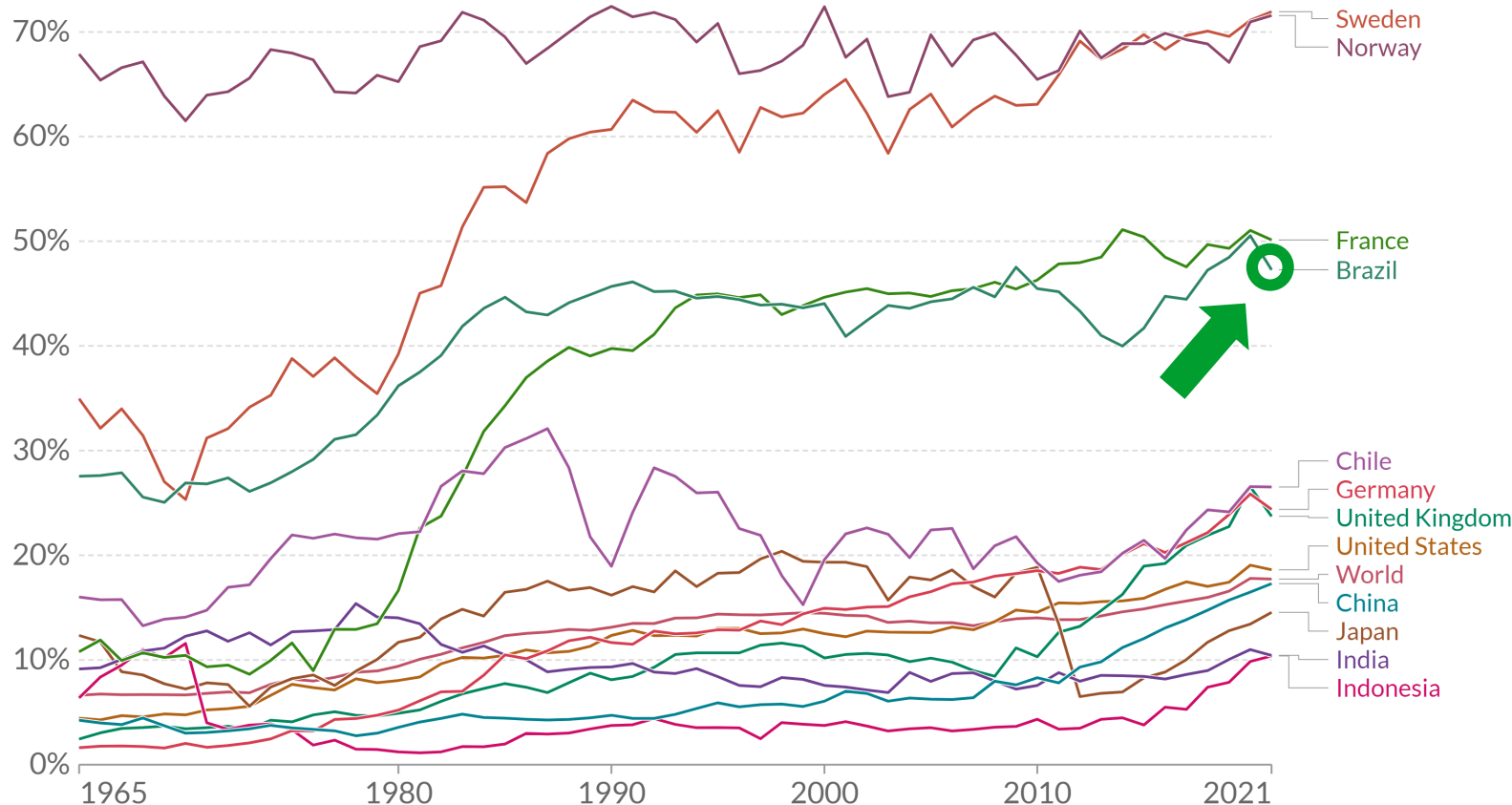


► País se destaca na participação de fontes de baixo carbono...

Participação (%) das fontes de baixo carbono na matriz energética (renováveis + nuclear)

Low-carbon energy is defined as the sum of nuclear and renewable sources. Renewable sources include hydropower, solar, wind, geothermal, wave and tidal and bioenergy. Traditional biofuels are not included.

Our World
in Data



A elevada participação das **fontes renováveis** confere posição de destaque para o Brasil, graças ao papel dos **biocombustíveis**, a **hidroeletricidade** e a participação crescente das fontes **eólica** e **solar**.

Em 2022, **quase 50%** da energia consumida pelos brasileiros foi renovável, sendo que **cerca de 90%** da eletricidade foi renovável.

Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Note: Primary energy is calculated using the 'substitution method', which accounts for the energy production inefficiencies of fossil fuels.

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



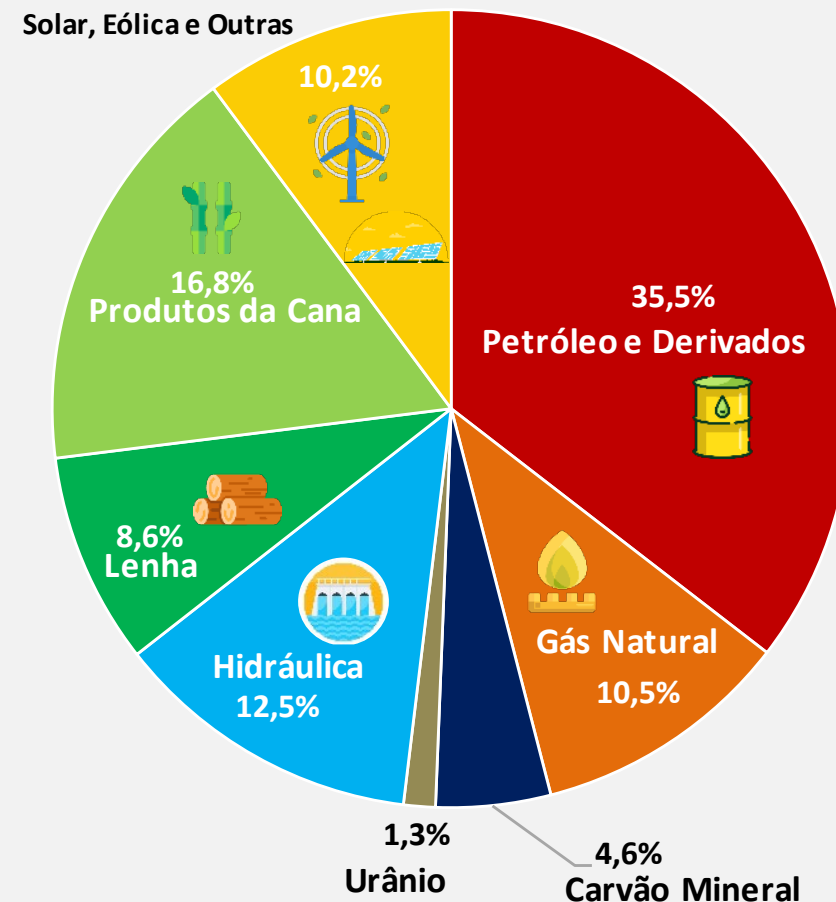
► A oportunidade

Brasil tem...

- Matriz das mais limpas entre as grandes economias mundiais
- Gigantesco potencial de geração de eletricidade limpa e renovável
- Produção sustentável de bioenergia
- Indústria de petróleo e gás natural com elevado dinamismo e capacidade de investimento
- Capacidade tecnológica e de inovação em energia
- Mercado doméstico relevante, por ser a maior economia da América Latina

Matriz energética do Brasil em 2022

Fonte: MME

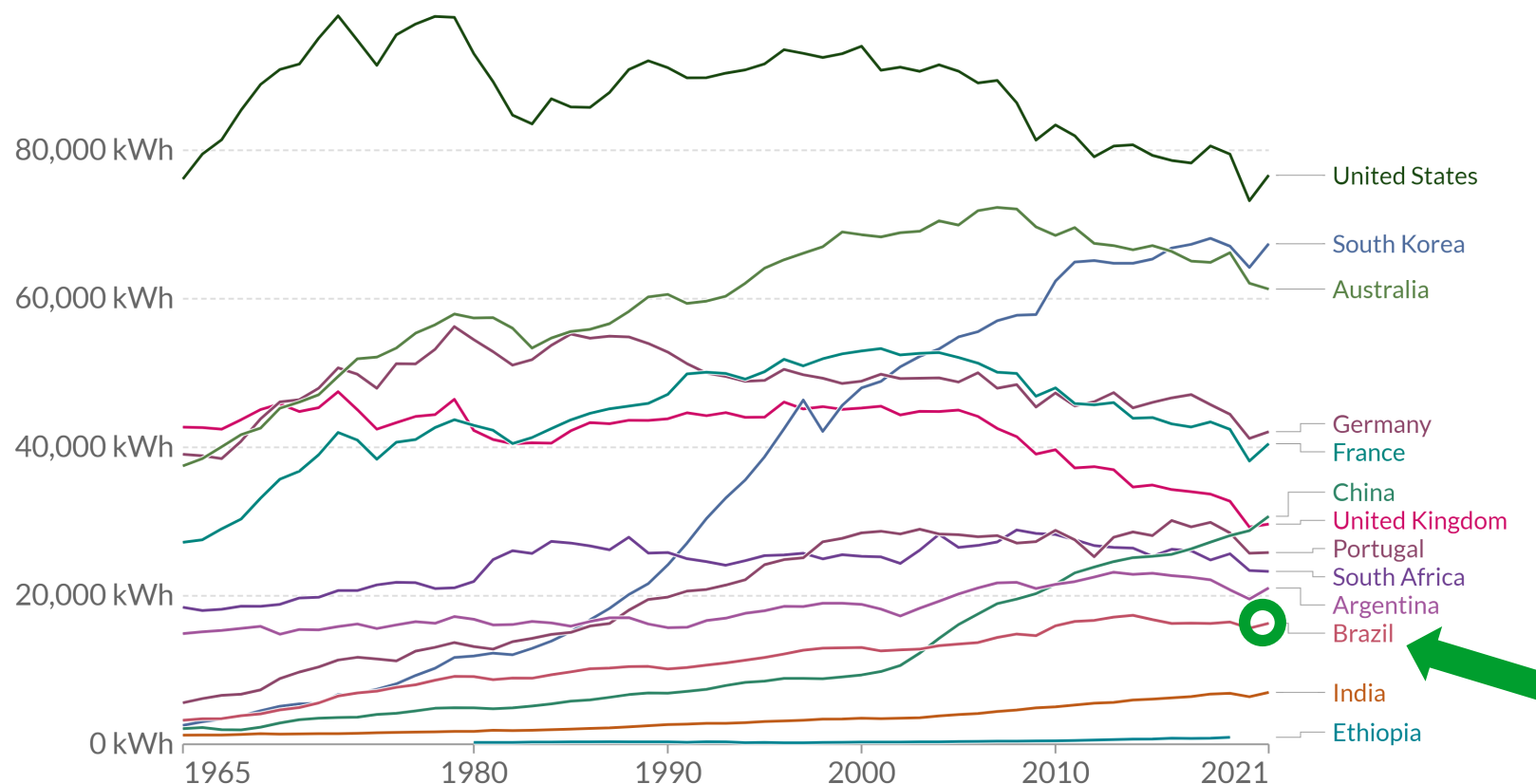


► Consumo de energia per capita no Brasil deve crescer...

Consumo energético per capita

Energy use not only includes electricity, but also other areas of consumption including transport, heating and cooking.

Our World
in Data

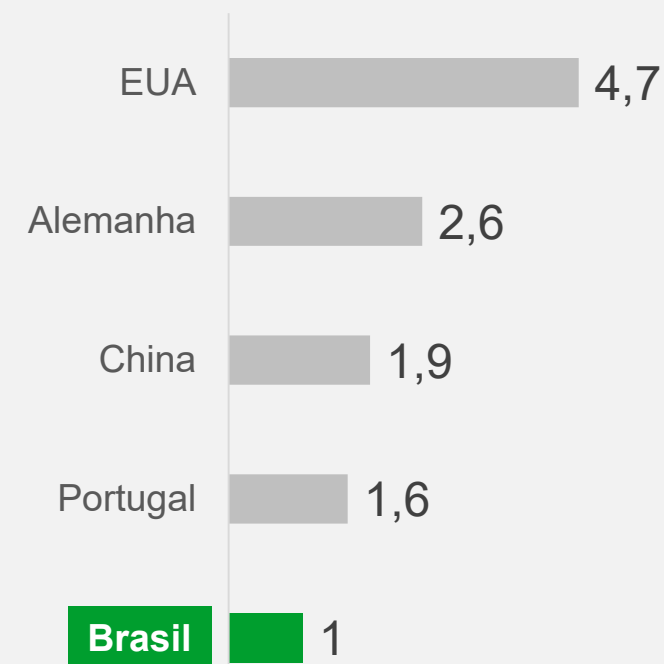


Source: Our World in Data based on BP & Shift Data Portal

Note: Energy refers to primary energy – the energy input before the transformation to forms of energy for end-use (such as electricity or petrol for transport).

OurWorldInData.org/energy • CC BY

O consumo de energia por habitante no Brasil corresponde a:



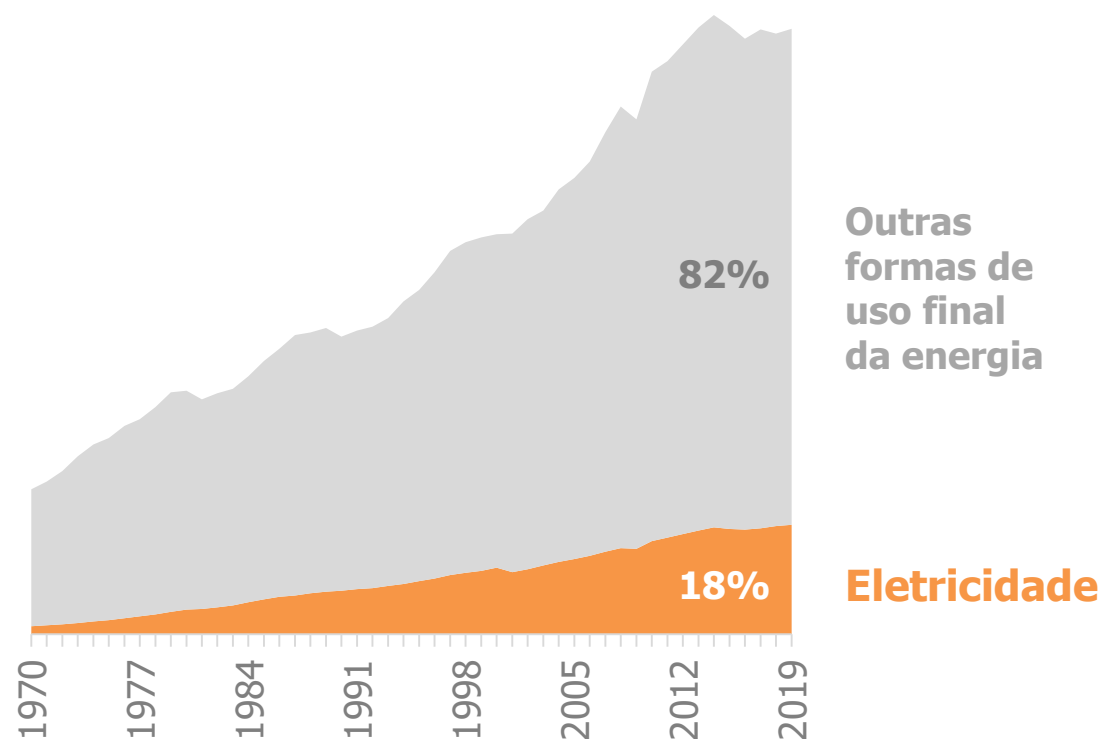
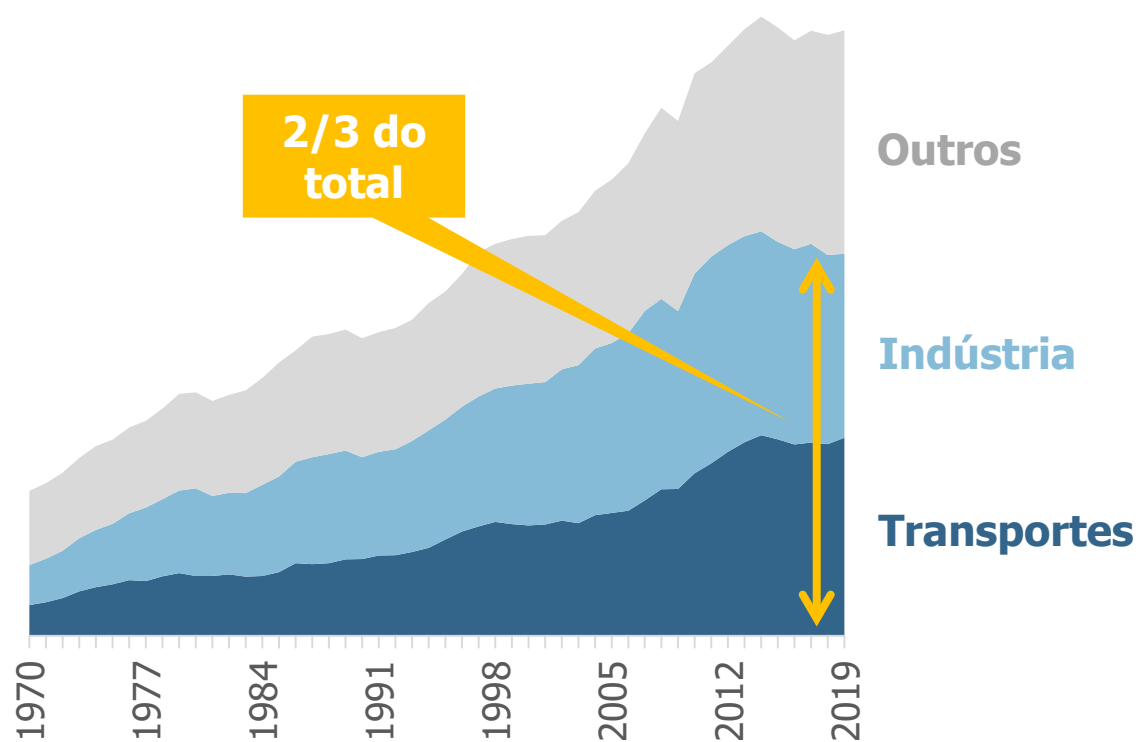
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

► Energia, Setores e Eletricidade

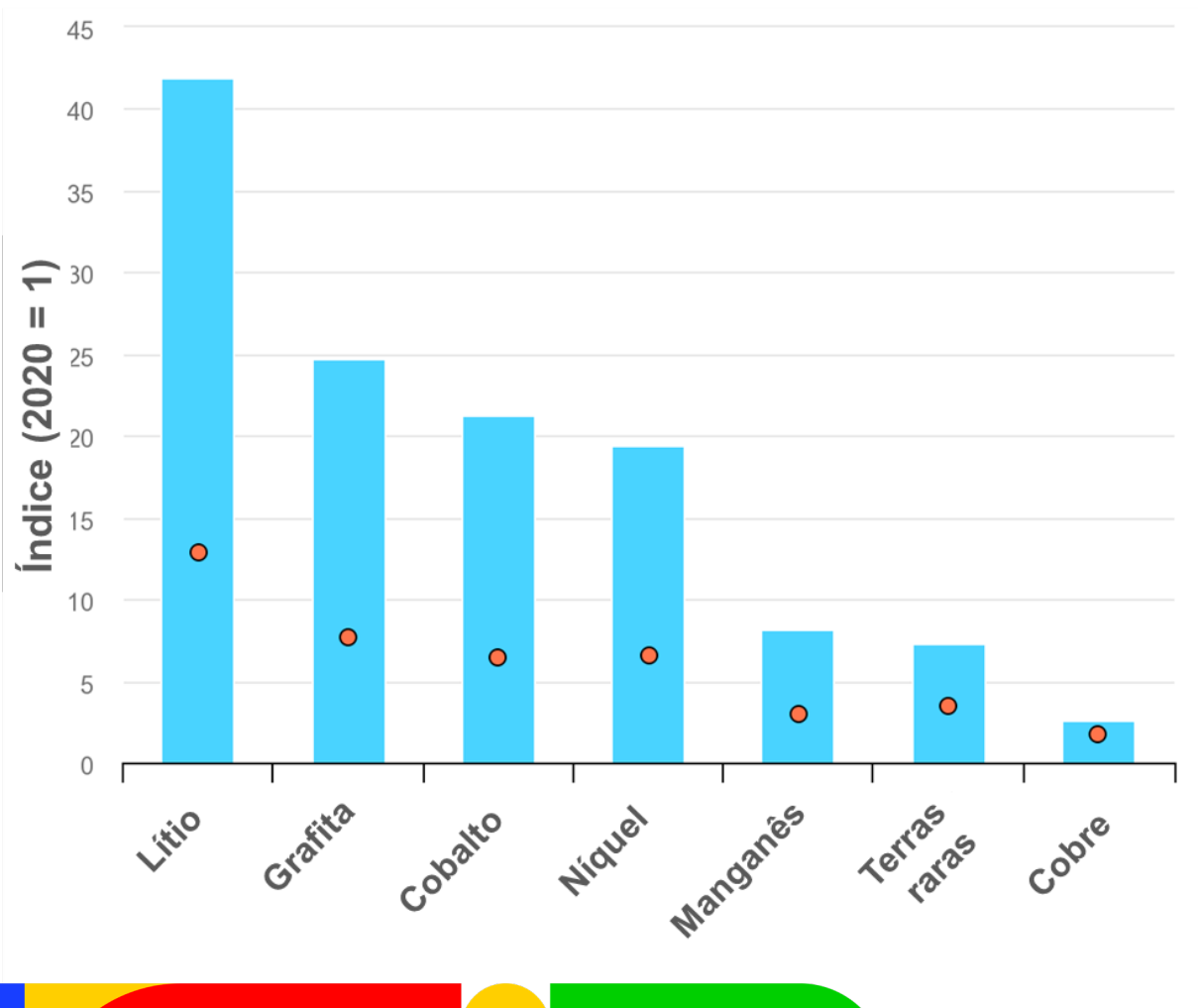
Consumo final de energia

Brasil (1970-2019)



► As energias de baixo carbono serão intensivas em minerais...

Crescimento na demanda de minerais para tecnologias de baixo carbono, conforme cenário. 2040, em relação a 2020.



A transição energética será intensiva em minerais, mas a velocidade de crescimento da mineração e capacidade de processamento desses minerais pode implicar gargalos.

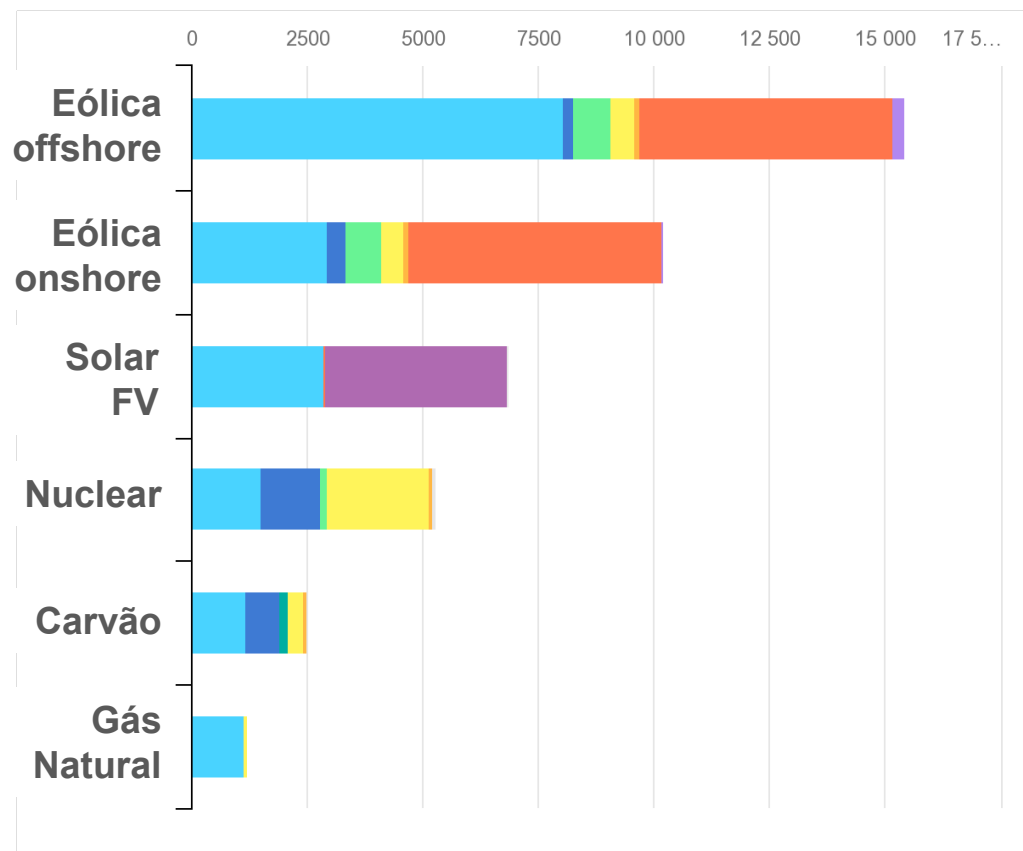
Em alguns casos, será necessário aumentar em **mais de 40 vezes** o atual patamar de produção mineral.

A resiliência das cadeias de suprimento também tem sido alvo de preocupações e políticas públicas.

► Exemplos de intensidade mineral...

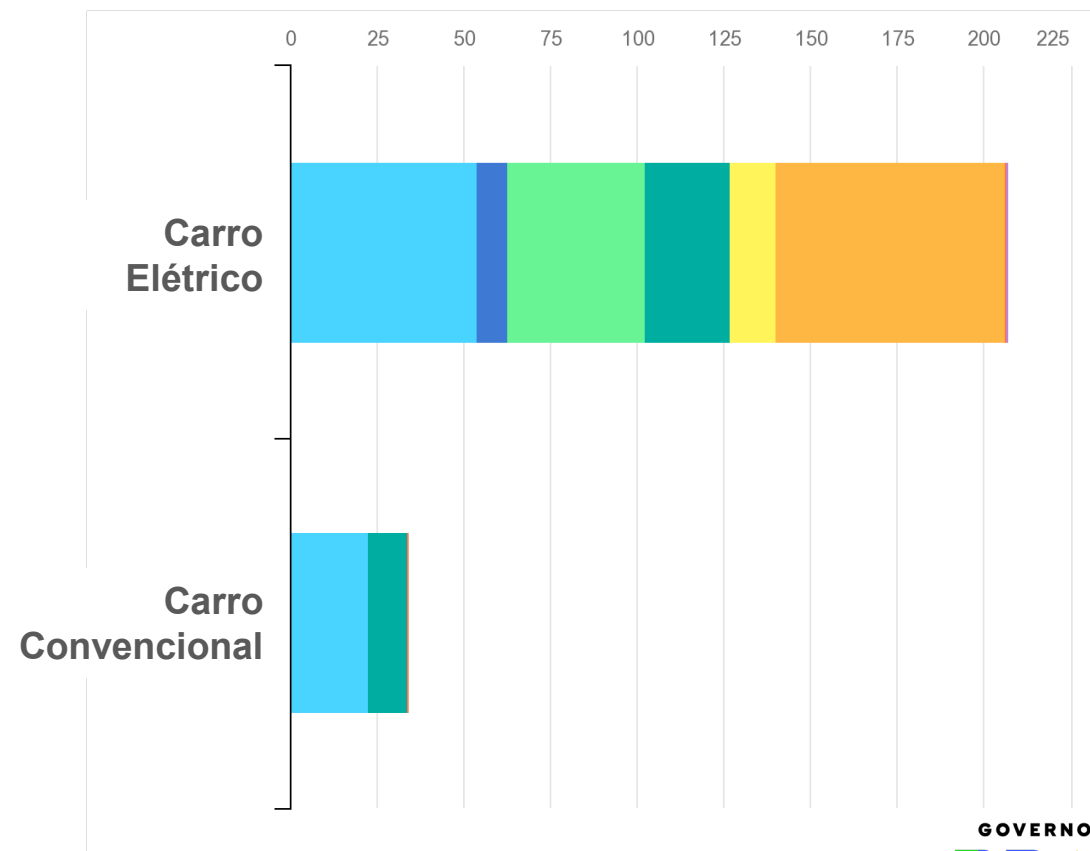
Minerais empregados em tecnologias de geração de energia (kg/MW)

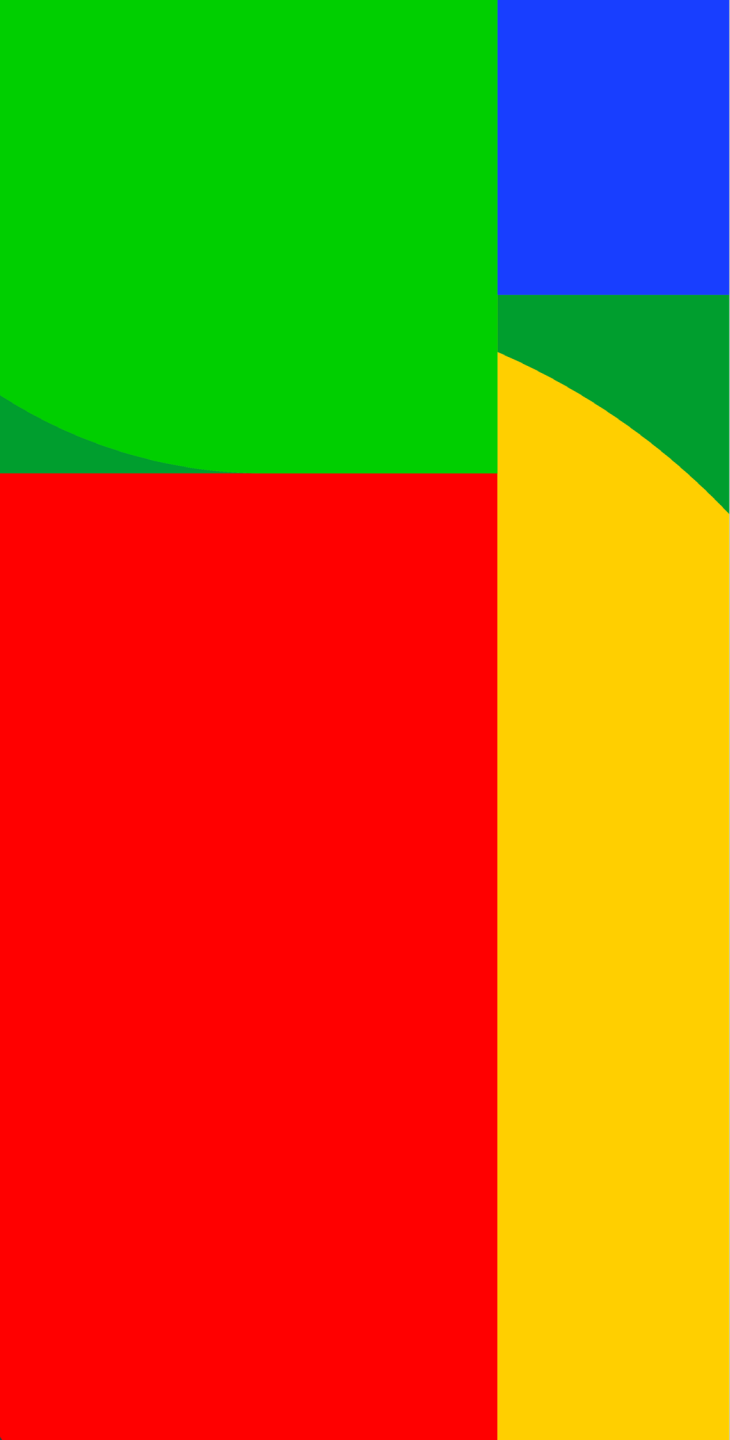
Copper Lithium Nickel Manganese Cobalt Graphite
Zinc Rare earths Others



Minerais empregados na fabricação de veículos (kg/veículo)

Copper Nickel Manganese Cobalt Chromium
Molybdenum Zinc Rare earths Silicon Others





A Política

► Mundo: Impacto de investimentos na aceleração da transição

Valor | Mundo

Aprovação de pacote climático nos EUA abre corrida por energia renovável

Junto com uma iniciativa paralela na Europa, o projeto aprovado nos EUA por investimentos privados que chegarão aos trilhões de dólares nos próximos anos.

Por Avi Salzman, Dow Jones — Nova York
08/08/2022 13h07 - Atualizado há 2 dias

ENERGY & ENVIRONMENT

Historic climate bill to supercharge clean energy industry

The climate and energy provisions of Democrats' Inflation Reduction Act would speed greenhouse gas cuts and put the U.S. on track to deliver the lion's share of President Biden's target for 2030.



Steam is emitted from smoke stacks at a coal-fired power plant Nov. 17, 2021, in Craig, Colo. | Rick Bowmer/AP Photo

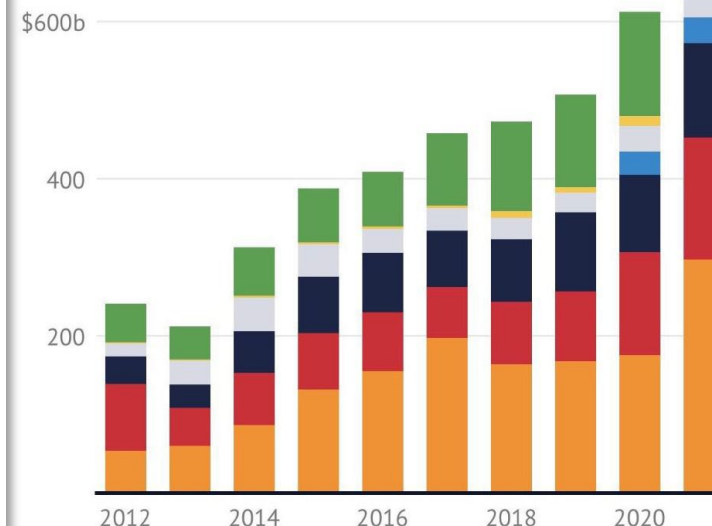
By BEN LEFEBVRE, KELSEY TAMBORRINO and JOSH SIEGEL
08/07/2022 04:53 PM EDT



Public and private investment, 2012-2021

China EU United States United Kingdom Japan
Korea (Republic) Rest of World

Global Energy Transition Spending



Note: The UK is included in EU calculations until 2020.

Source: BloombergNEF

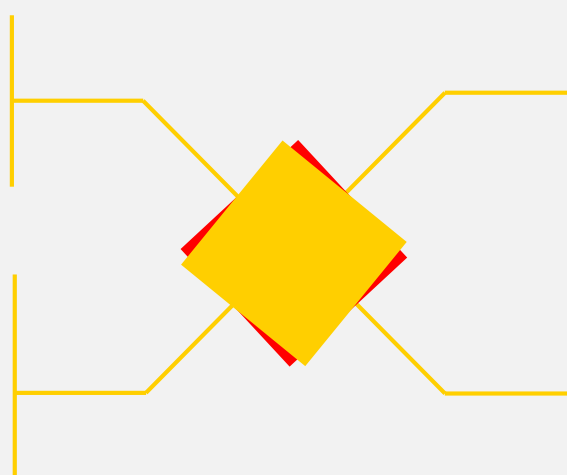
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

► Brasil: Integração e Coordenação de Políticas



Energia limpa, segura e competitiva
como fator de crescimento econômico e
adensamento industrial e tecnológico

Desenvolvimento industrial e das cadeias
de suprimento para a **transição energética**
ampliam a nossa segurança e
desenvolvimento econômico



Desenvolvimento do país induzindo a
expansão da **oferta e da demanda**
energética de baixo carbono

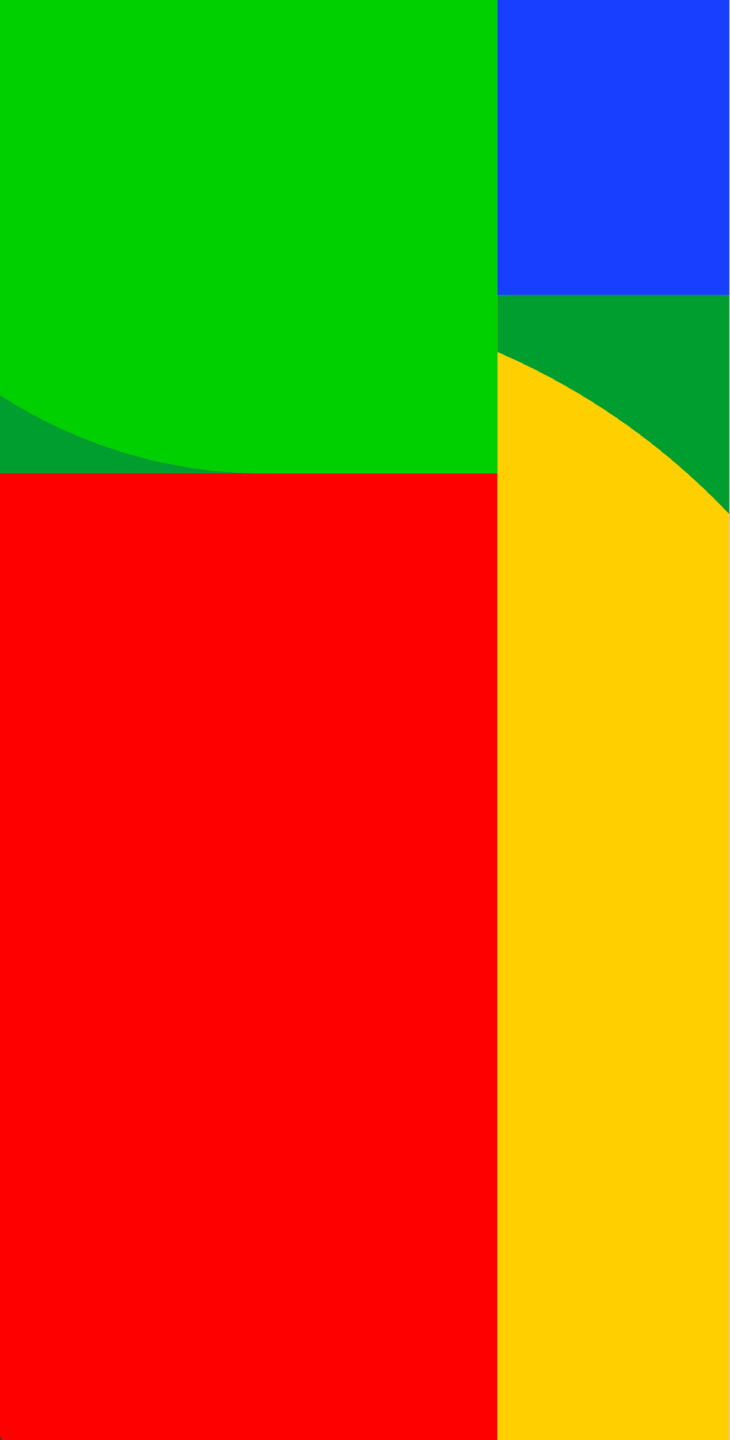
Produtos brasileiros fazem jus a prêmio
de qualidade ambiental, especialmente
quanto ao carbono, fomentando
investimentos na **transição energética**



► Alguns direcionadores políticos

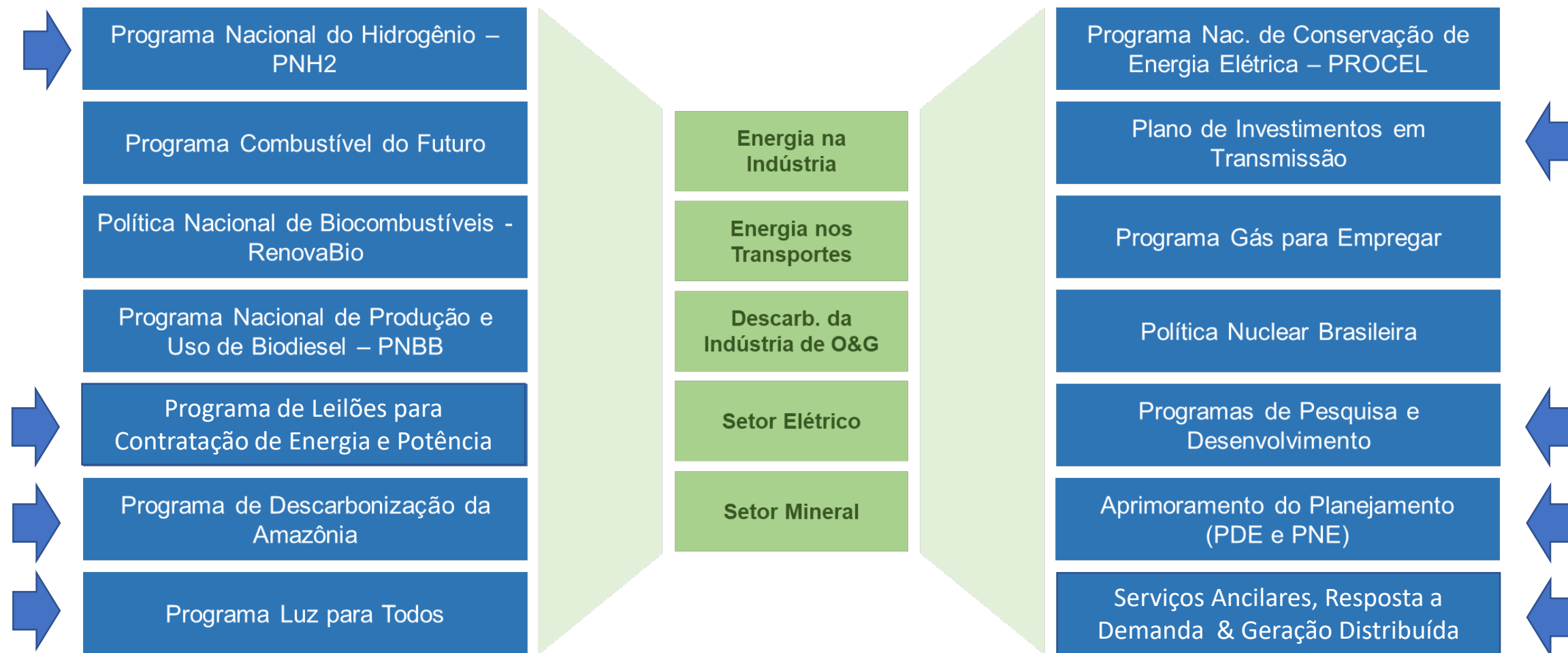


- **Reindustrialização**
- Combate à pobreza e promoção da inclusão social
- Desenvolvimento socioeconômico
- Engajamento, participação social e diversidade
- Mitigação das emissões de carbono, redução do desmatamento e **promoção da economia verde**
- Adaptação climática



Programas e Ações em curso

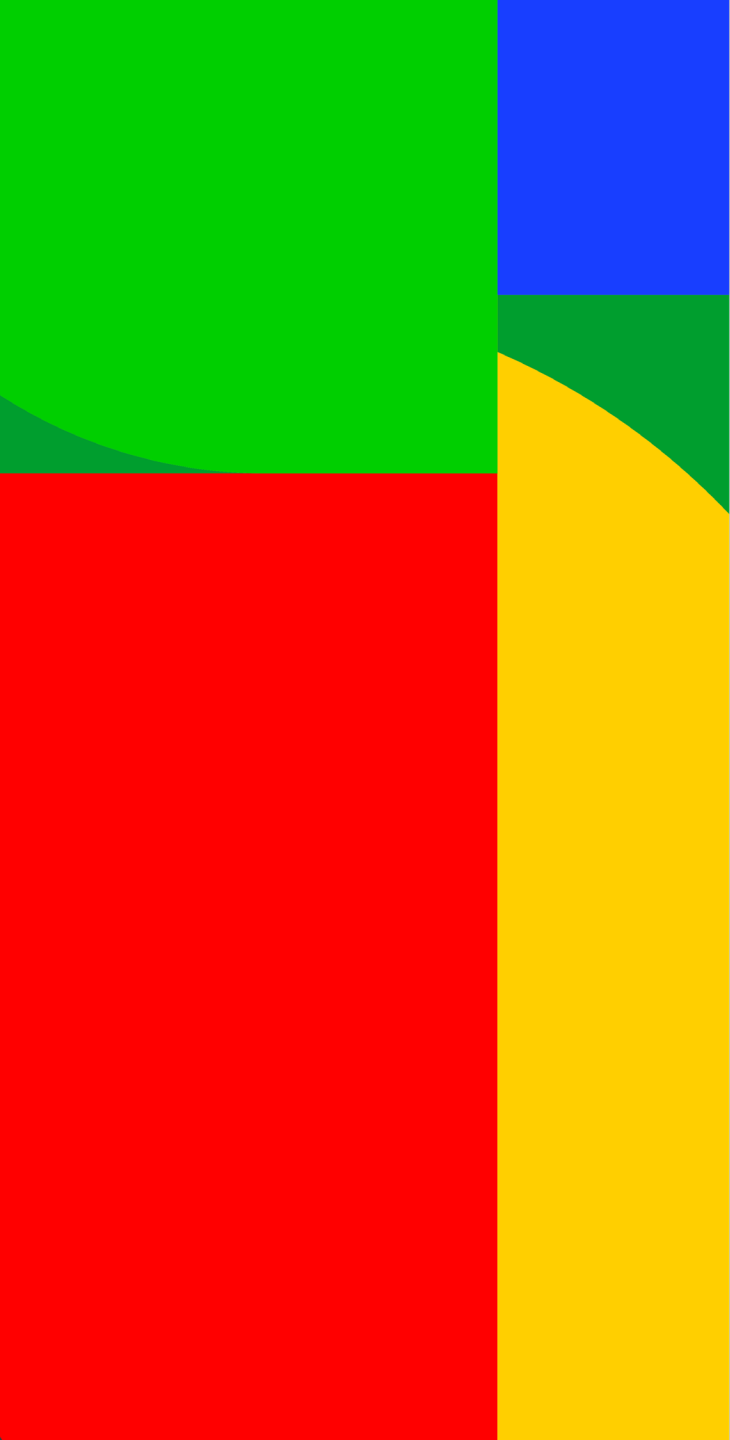
► **Programas e Ações em que a tecnologia de Armazenamento já se insere ou tem potencial de inserção em ambiente competitivo**



► Potenciais Vantagens para a Tecnologia de Armazenamento



- **Otimização da infraestrutura existente** com postergação de investimentos em expansão
- **Flexibilidade** para lidar com variações de oferta e demanda
- Resposta a Demanda e Serviços Ancilares
- **Eficientizar** a curva de **geração** e **consumo** na operação (trabalhando com os ciclos de carga e descarga)
- Potencial de **reduzir os custos** de operação total
- Potencial de **empilhamento de receitas** o que permite uma dinamização dos sinais de preço em ambientes competitivos



Desafios

► Reflexões



- A porta de entrada para a inovação está no planejamento setorial e para isso ter modelos apropriados é fundamental
- Porém não basta planejar é preciso articulação setorial para a devida apropriação na política, regulação, operação e modelos comerciais de produtos e serviços
- Manutenção dos níveis ou incremento da participação renovável na matriz demanda flexibilidade dos Sistemas Elétricos
- Engajamento na Governança do Setor Elétrico para realizar um movimento antecipado ou em fase com as mudanças no mundo
- Armazenamento permite melhoria da eficiência seja geração (intermitente na otimização do despacho), transmissão e distribuição

O Ministério pretende articular com a EPE / ANEEL / ONS / CCEE e Ministérios Setoriais, Sandbox para o Projeto *Brownfield* (SE Registro) e Projetos *Greenfield* (*Cost of Innovation*)

Obrigado!

**MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA**

