

# DESENVOLVIMENTO DA CADEIA DE VALOR DO HIDROGÊNIO E OPORTUNIDADES DE COOPERAÇÃO ENTRE BRASIL E ITÁLIA



**Marina Abelha**  
Superintendente de Promoção de Licitações

08 de maio de 2023



# #Disclaimer

- 🔗 Esta apresentação institucional da ANP é baseada em informações atuais e confiáveis, mas nenhuma representação ou garantia é feita quanto à sua precisão e integridade, e não deve ser considerada como tal. Toda e qualquer responsabilidade é expressamente negada.
- 🔗 Os leitores são advertidos de que essas declarações são apenas projeções e podem diferir materialmente dos resultados ou eventos futuros reais.
- 🔗 Dados prospectivos, informações, projeções e opiniões expressas durante a apresentação estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

**O uso e controle da energia trouxeram uma  
série de transformações sociais e econômicas  
para o mundo**





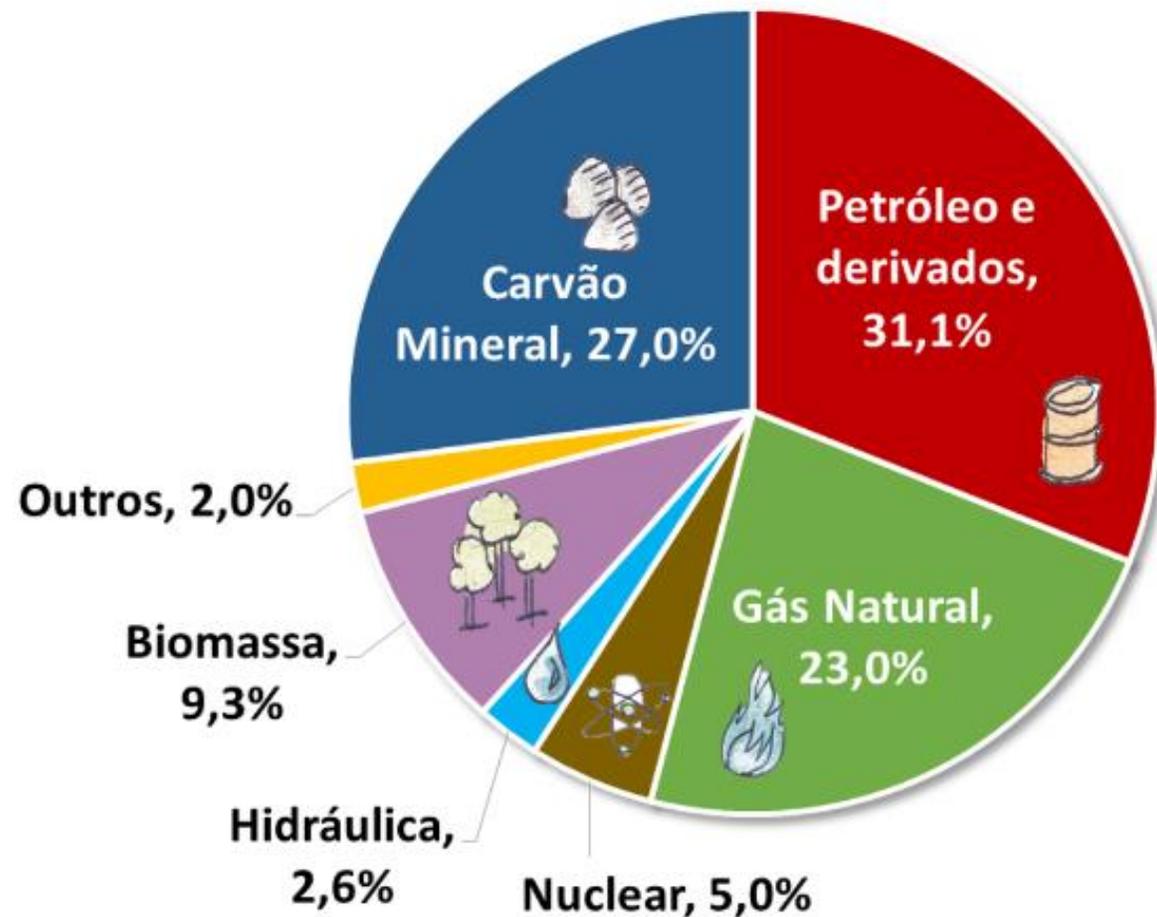
**Transformações Muito Além do Conforto:**  
**Transporte**  
**Segurança Pública**  
**Produção Industrial**  
**Avanço de diversas atividades da sociedade**

## Matriz Energética Mundial

A matriz energética mundial ainda é fortemente baseada em combustíveis fósseis

Que têm contribuído para importantes e dramáticas influências ao meio ambiente

A geração e uso da energia que impulsionam a economia mundial são responsáveis por grande parte dos impactos ambientais, sendo o aquecimento global a maior preocupação ambiental da atualidade



# Acordo de Paris

A panoramic view of Paris, France, at sunset. The Eiffel Tower is illuminated and stands prominently on the right side of the frame. The city skyline is visible in the background, with various buildings and structures. The sky is a mix of orange, pink, and purple hues, indicating the time is either dawn or dusk.

Redução da emissão de CO<sub>2</sub> um prioridade mundial

Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais

Envidando esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C

Governos, instituições e empresas discutem formas de alcançar um total líquido de zero emissões em 2050

# Aquecimento Global

O aquecimento global não é uma pauta científica de destruição do planeta

O aquecimento global é uma pauta de **humanidade**

A Terra já atravessou as mais profundas transformações, com aquecimentos e resfriamentos de magnitudes extremas advindos de causas naturais e diversos episódios de extinção em massa, estas transformações são dinâmicas e fazem parte da evolução geológica



# Aquecimento Global

No entanto, a sociedade está sendo responsável por mudanças climáticas aceleradas que poderão tornar muito difícil, ou mesmo inviável a vida como conhecemos, em especial para aqueles em situação de vulnerabilidade

Esta mesma sociedade tem em suas mãos a possibilidade de neutralizar os impactos que tem causado, mas, para isso, será necessário um esforço conjunto com vistas a um mesmo propósito: uma economia mundial de baixo carbono



# Transição Energética?

O termo "transição energética" sugere que simplesmente seguimos o passo iniciado na Revolução Industrial, no qual novas tecnologias e a vantagem econômica impulsionaram as substituições das principais fontes de energia

No entanto, o que estamos discutindo hoje vai muito além da sobreposição de uma nova fonte de energia que tenha se tornado economicamente mais atrativa, ou que seja mais eficiente

Estamos discutindo a necessidade de profundas transformações na economia global na busca por um futuro com menores emissões de carbono, para as quais a **política pública** se coloca como o fator mais importante da equação

Mas esta não é uma agenda simples

# Transição para uma Economia de Baixo Carbono

Investimentos astronômicos

Objetivos a serem alcançados num espaço de tempo extremamente desafiador

Muitos interesses a serem conciliados

Profundas transformações na economia global

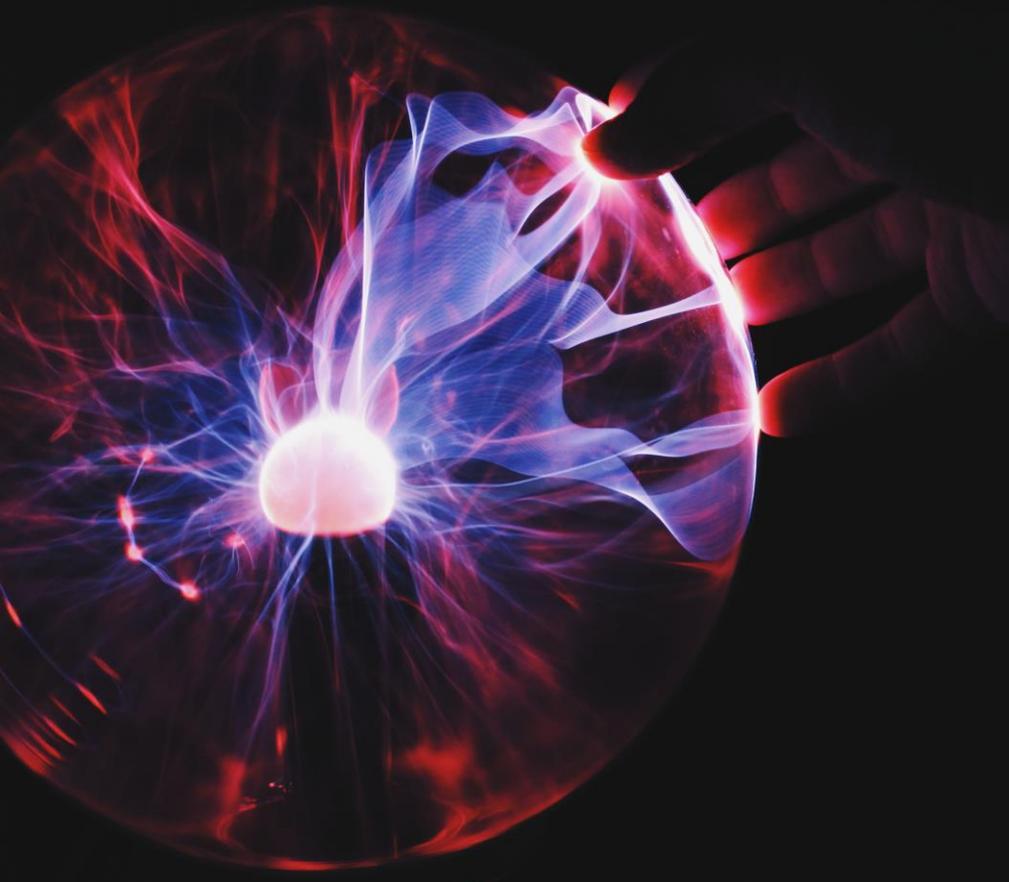
A solução não será única para todo o mundo, para que funcione e haja engajamento, será necessário pensar em soluções específicas e personalizadas a cada nação: os desafios são muitos, e são diferentes

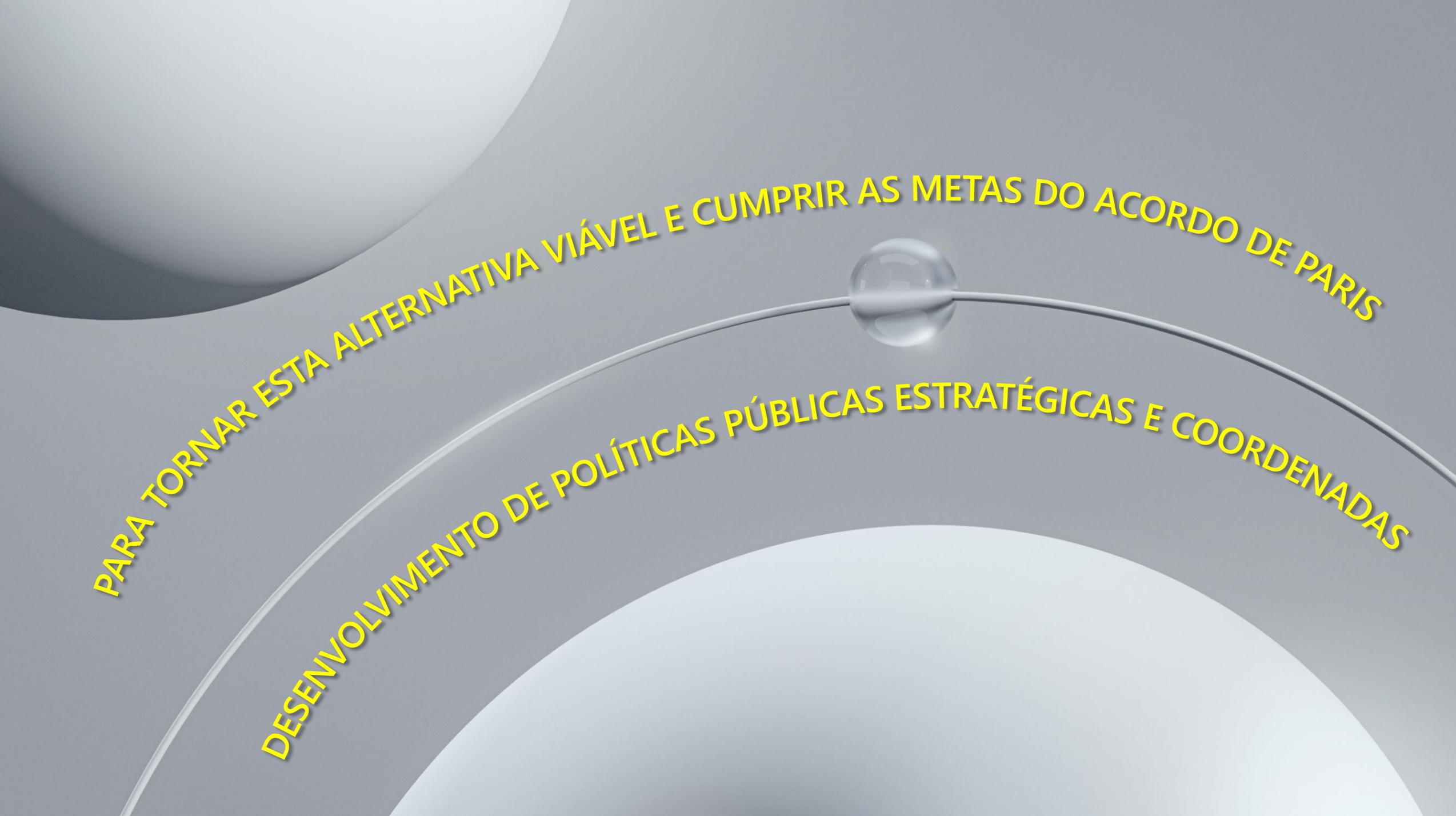
# Desenvolvimento Tecnológico

Busca por Novas Fontes de Energia

Diminuição dos Impactos das Atuais Fontes que Continuarão Tendo a sua Importância por alguns anos

Rumo a um Futuro em que a Energia Gerada Seja mais Limpa e Sustentável





PARA TORNAR ESTA ALTERNATIVA VIÁVEL E CUMPRIR AS METAS DO ACORDO DE PARIS

DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS ESTRATÉGICAS E COORDENADAS

O Hidrogênio parece ser uma alternativa energética com capacidade de permear os mercados de combustíveis, elétrico, industrial e outros

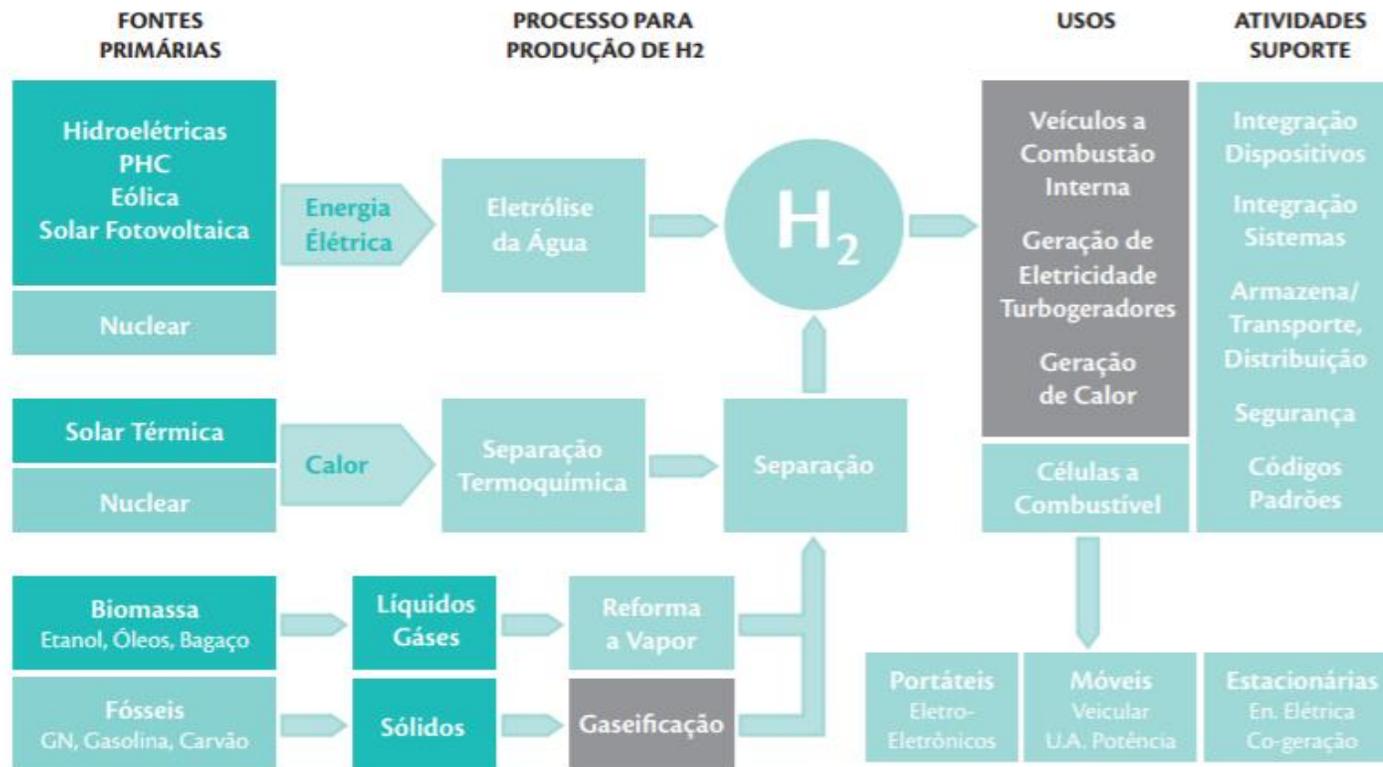
Ao tempo em que pode ser utilizado como fonte de energia de baixo ou nulo carbono

Vetor para armazenamento de energia, viabilizando maior entrada de renováveis variáveis no mix energético



# Formas de Produção do Hidrogênio

O hidrogênio pode ser obtido a partir de diversas matérias-primas – de combustíveis fósseis e biomassa, ou da água, ou de uma mistura de ambos – e, também, de ocorrências naturais (geológico), através de variadas rotas tecnológicas



# A escala de cores do Hidrogênio

<b>Cor</b>	<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
	Hidrogênio Preto	Produzido por gaseificação do carvão mineral (antracito), sem CCUS
	Hidrogênio Marrom	Produzido por gaseificação do carvão mineral (hulha), sem CCUS
	Hidrogênio Cinza	Produzido por reforma a vapor do gás natural, sem CCUS
	Hidrogênio Azul	Produzido por reforma a vapor do gás natural (eventualmente, também de outros combustíveis fósseis), com CCUS
	Hidrogênio Verde	Produzido via eletrólise da água com energia de fontes renováveis (particularmente, energias eólica e solar).
	Hidrogênio Branco	Produzido por extração de hidrogênio natural ou geológico
	Hidrogênio Turquesa	Produzido por pirólise do metano, sem gerar CO <sub>2</sub>
	Hidrogênio Musgo	Produzido por reformas catalíticas, gaseificação de plásticos residuais ou biodigestão anaeróbica de biomassa ou biocombustíveis, com ou sem CCUS
	Hidrogênio Rosa	Produzido com fonte de energia nuclear

# Brazil em resumo

Um país com abundância e diversidade de recursos energéticos



A maior economia da América Latina

214

Milhões de pessoas (6ª maior população)

1,61

US\$ Trilhões PIB 2021 (12ª maior economia)

9º

Maior produtor de óleo cru e condensado (BP Statistical Review 2022)

7º

Maior exportador de óleo cru (MME 2021)

5º

Maior consumidor de Petróleo (BP Statistical Review 2022)

2º

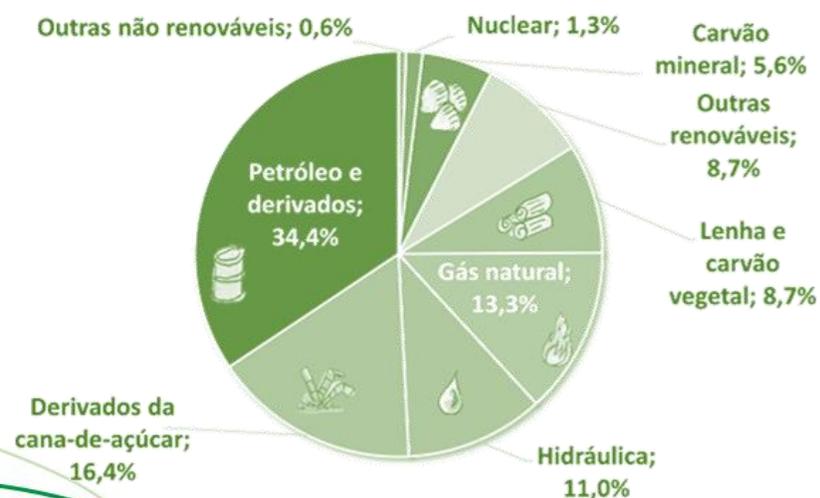
Maior produtor e consumidor de biocombustíveis (BP Statistical Review 2022)

3a

Maior geração hidrelétrica em 2022 (Our World in Data)

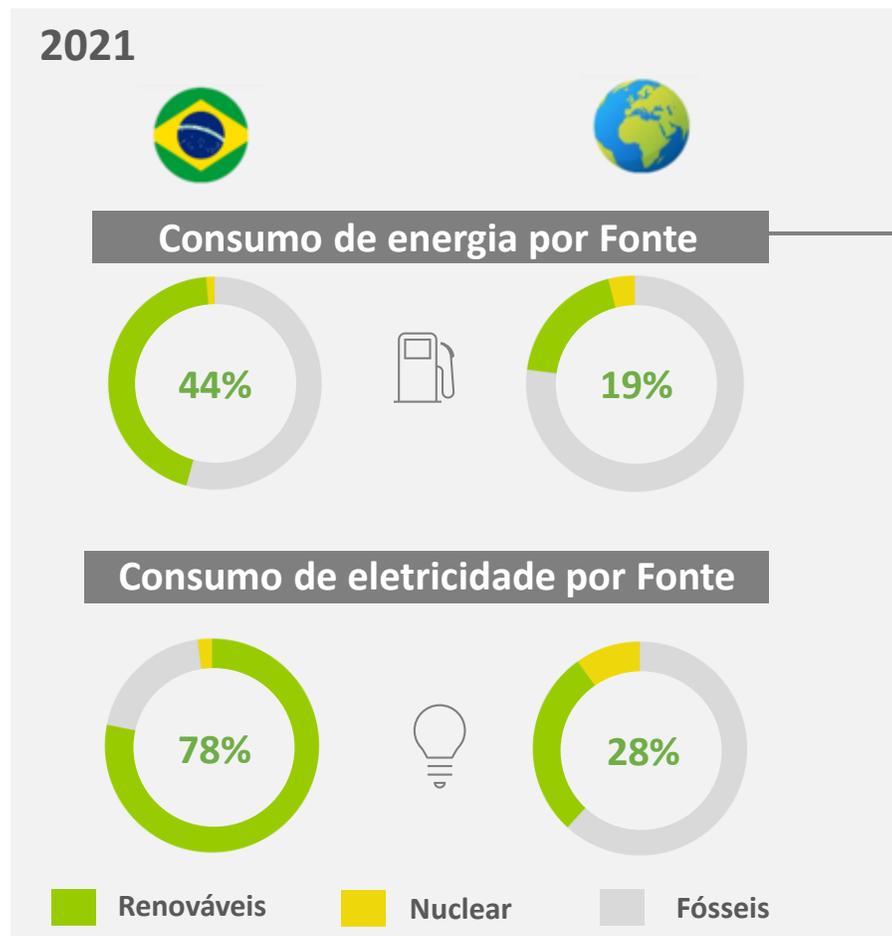
4a

Maior geração eólica em 2022 (Our World in Data)



# Brasil: líder no contexto da transição energética

Islândia, Noruega, Suécia e Brasil têm a maior parcela de energia primária de fontes renováveis no mundo

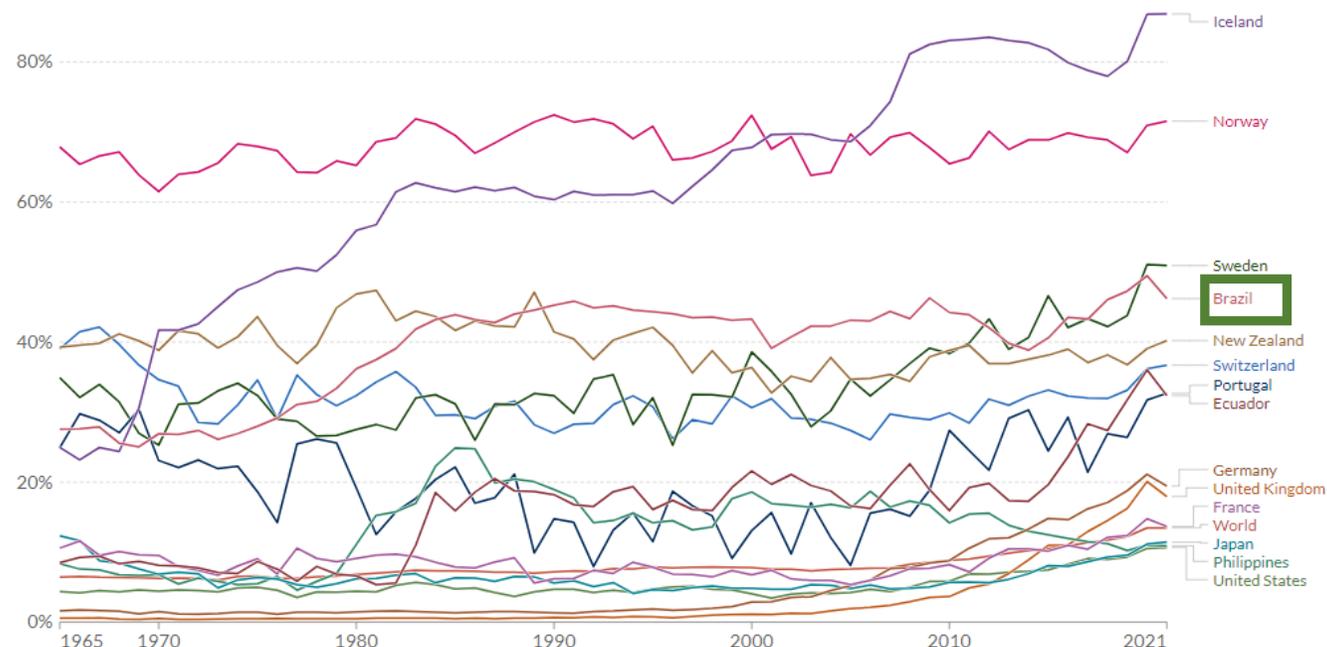


## Share of primary energy from renewable sources

Renewable energy sources include hydropower, solar, wind, geothermal, bioenergy, wave, and tidal. They don't include traditional biofuels, which can be a key energy source, especially in lower-income settings.

Our World in Data

+ Add country



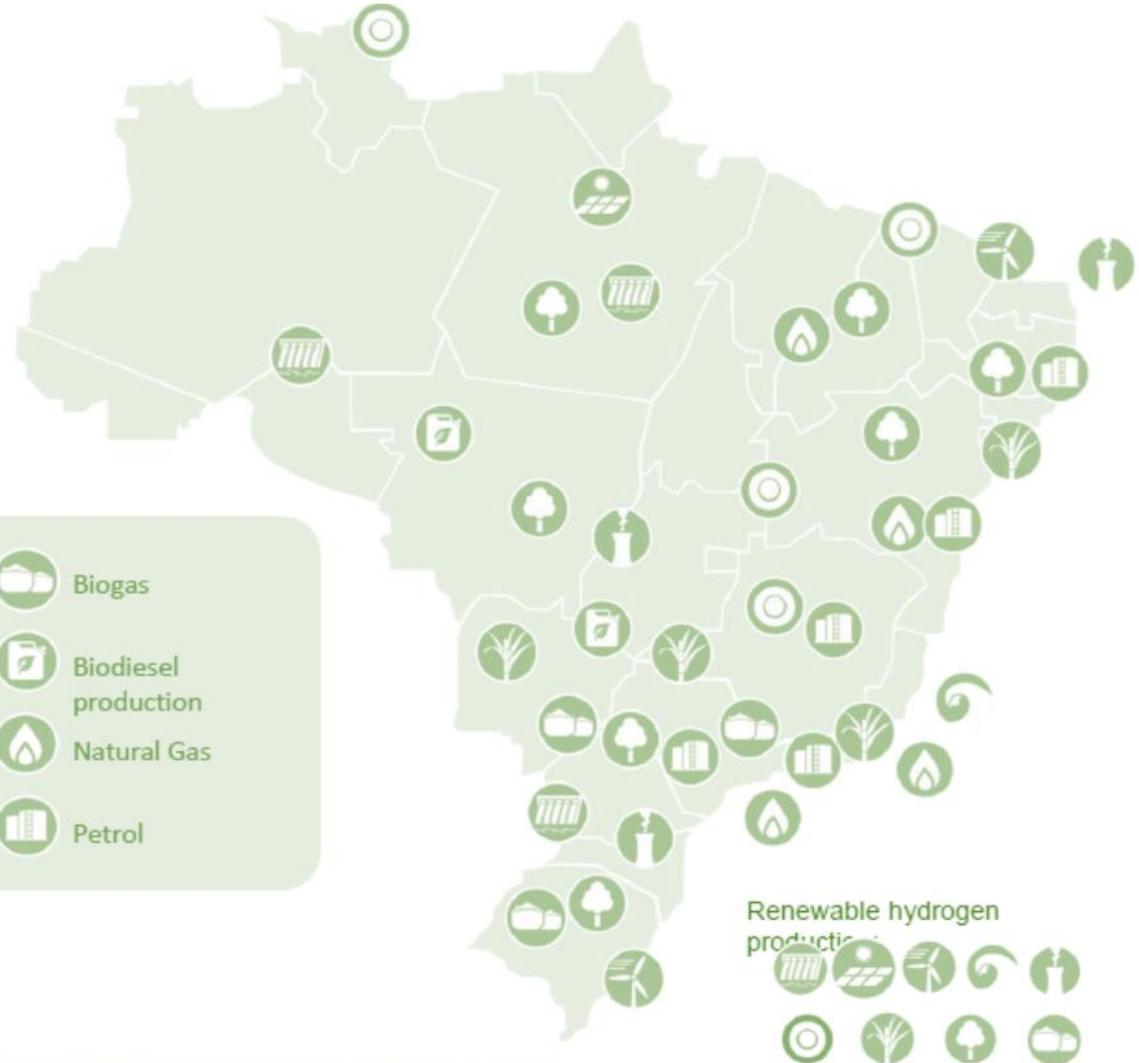
Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022)

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

OurWorldInData.org/energy • CC BY

# O Brasil tem imenso potencial para Hidrogênio

## H<sub>2</sub> POTENTIAL PRODUCTION IN BRAZIL



 Hydroelectric power	 Geothermal energy	 Biogas
 Solar energy	 Natural Hydrogen	 Biodiesel production
 Wind power	 Ethanol production	 Natural Gas
 Ocean Energy	 Waste Biomass	 Petrol

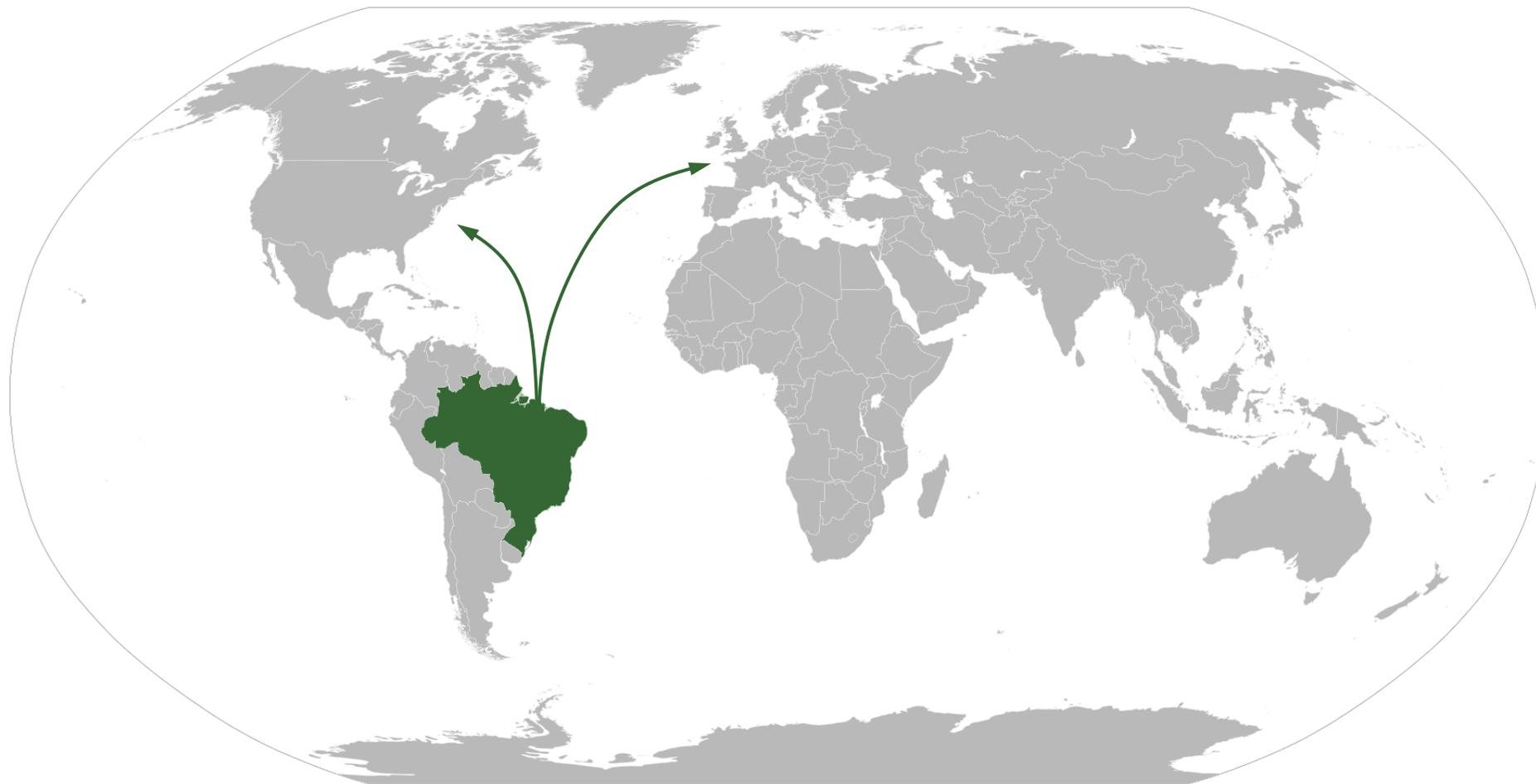
# O Brasil tem imenso potencial para Hidrogênio

Produção das formas mais limpas a custos mais baixos que outros países



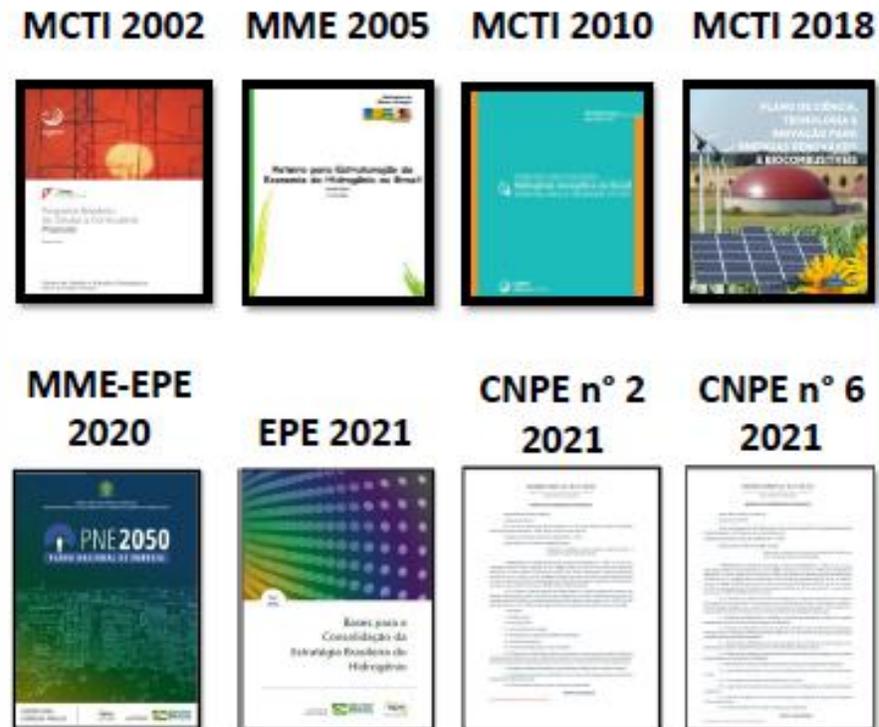
# O Brasil tem imenso potencial para Hidrogênio

Poderá se tornar exportador – em especial para a Europa



## Políticas públicas: Resolução CNPE nº 02/2021

O estabelecimento de políticas públicas relacionadas a hidrogênio no Brasil não é restrito aos tempos atuais. Diversas iniciativas envolvendo ministérios, agências governamentais, instituições de pesquisa, universidades, empresas e parcerias internacionais remontam à década de 1990, com o Início da atuação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) na temática da energia do hidrogênio



# Políticas públicas

## Incentivos para Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

No Brasil, tem crescido os recursos destinados a PD&I (Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação)

2012 – 2021: > R\$12 bilhões

2021: R\$ 3 bilhões

### Resolução CNPE nº 02/2021

O PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA - CNPE, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto no art. 2º, **caput**, incisos I e IV, da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, no art. 1º, inciso I, alínea "h", e no inciso IV, no art. 2º, § 3º, inciso III, do Decreto nº 3.520, de 21 de junho de 2000, no art. 5º, inciso III, e no art. 17, **caput**, do Regimento Interno do CNPE, aprovado pela Resolução nº 14, de 24 de junho de 2019, nas deliberações da 1ª Reunião Extraordinária, realizada em 10 de fevereiro de 2021, e o que consta do Processo nº 48330.000007/2021-59, resolve:

Art. 1º Orientar a Agência Nacional de Energia Elétrica e a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis que, no âmbito de suas competências, priorizem a destinação dos recursos de pesquisa e desenvolvimento e inovação regulados por essas Agências, observadas a Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, aos seguintes temas afetos ao setor de energia:

- I - hidrogênio;
- II - energia nuclear;
- III - biocombustíveis;
- IV - armazenamento de energia;
- V - tecnologias para a geração termelétrica sustentável;
- VI - transformação digital; e
- VII - minerais estratégicos para o setor energético.

# Políticas Públicas: Resolução CNPE nº 06/2021

RESOLUÇÃO Nº 6, DE 20 DE ABRIL DE 2021

Determina a realização de estudo para proposição de diretrizes para o Programa Nacional do Hidrogênio.

O PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA - CNPE, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto no art. 2º, **caput**, incisos I e IV, da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, no art. 1º, inciso I, alínea "h", e no inciso IV, no art. 2º, § 3º, inciso III, do Decreto nº 3.520, de 21 de junho de 2000, no art. 4º, parágrafo único, do Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, no art. 5º, inciso III, e no art. 17, **caput**, do Regimento Interno do CNPE, aprovado pela Resolução CNPE nº 14, de 24 de junho de 2019, nas deliberações da 2ª Reunião Extraordinária, realizada em 20 de abril de 2021, e o que consta do Processo nº 48360.000046/2021-07, resolve:

Art. 1º Determinar ao Ministério de Minas e Energia que, no prazo de até sessenta dias, contados da publicação desta Resolução, em cooperação com os Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovações e Desenvolvimento Regional, com o apoio técnico da Empresa de Pesquisa Energética - EPE, apresente a este Conselho proposta de diretrizes para o Programa Nacional do Hidrogênio, observados:

I - o interesse em desenvolver e consolidar o mercado de hidrogênio no Brasil e a inserção internacional do País em bases economicamente competitivas;

II - a inclusão do hidrogênio como um dos temas prioritários para investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação, conforme Resolução CNPE nº 2, de 10 de fevereiro de 2021, aprovada pelo Conselho Nacional de Política Energética;

III - a importância do hidrogênio como vetor energético que, combinado a outras soluções, tem potencial para contribuir globalmente para uma matriz energética de baixo carbono;

IV - o interesse na cooperação internacional para o desenvolvimento tecnológico e de mercado para produção e uso energético do hidrogênio;

V - a diversidade de fontes energéticas disponíveis no País para a produção de hidrogênio;

VI - as tecnologias associadas a esse vetor energético já desenvolvidas e em desenvolvimento no País;

VII - a diversidade de aplicações do hidrogênio na economia;

VIII - o potencial de demanda interna e para exportação de hidrogênio no contexto de transição energética; e

IX - a liderança do Brasil no tema "Transição Energética" no Diálogo de Alto Nível das Nações Unidas sobre Energia.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

BENTO ALBUQUERQUE

## Políticas públicas: PNH<sub>2</sub>

Estabelecido em 2021 o Programa Nacional do Hidrogênio (PNH<sub>2</sub>) se propõe a definir um conjunto de ações que facilite o desenvolvimento conjunto de três pilares fundamentais para o sucesso do desenvolvimento de uma economia do hidrogênio: políticas públicas, tecnologia e mercado



# Políticas públicas: Projetos de Lei

## Projeto de Lei 725/2021

Em março de 2021 foi apresentado pelo então Senador Jean Paul Prates (PT/RN), o Projeto de Lei nº 725/2021 que disciplina a inserção do hidrogênio como fonte de energia no Brasil, e estabelece parâmetros de incentivo ao uso do hidrogênio sustentável

O Projeto de Lei insere o hidrogênio na lei 9.478, de 1997, a Lei do Petróleo, passando a compor o escopo de regulação e fiscalização da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, a ANP

Estabelecimento de metas para inserção do hidrogênio nos gasodutos nacionais

Até 2032 – Percentual mínimo de 5%

Até 2050 – Percentual mínimo de 10%

Primeiro Período – Parcela de 60% de hidrogênio sustentável

A partir de 2050 – Parcela de 80% de hidrogênio sustentável

# Políticas públicas: Projetos de Lei

## Projeto de Lei 1878/2022

Em julho de 2022 foi apresentado pela Comissão de Meio Ambiente o Projeto de Lei nº 1878/2022, que cria a Política que regula a produção e usos para fins energéticos do Hidrogênio Verde

O Projeto de Lei insere o hidrogênio verde na lei 9.478, de 1997, a Lei do Petróleo, passando a compor o escopo de regulação e fiscalização da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, a ANP

Aborda a produção, expedição de licença, uso da água para produção e incentivos ao desenvolvimento do segmento

# Brasil: Muitas Oportunidades no Cenário de Transição Energética



## Nossas Fortalezas

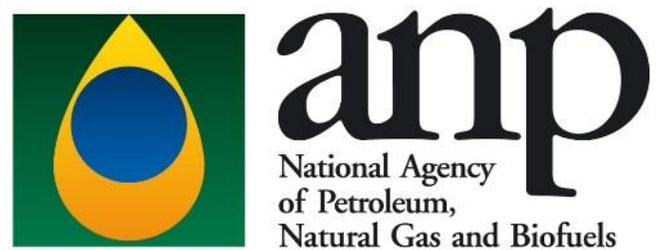
O mundo está mirando na transição energética e muitas oportunidades se abrem para o Brasil

Estamos entre as matrizes energéticas mais limpas do mundo

Líderes em biocombustíveis

Grande potencial para ampliar a fatia de energias renováveis

Potencial para se tornar exportador de hidrogênio “limpo”



<http://rodadas.anp.gov.br/pt/>

[www.gov.br/anp/pt-br](http://www.gov.br/anp/pt-br)

Av. Rio Branco 65, 21<sup>st</sup> floor - Rio de Janeiro – Brazil  
Phone: +55 21 2112-8100