

Secretaria de Inovação e Transição Energética

Chamada de P&D Estratégico
23/2023: HIDROGÊNIO RENOVÁVEL

2023
30, junho

Paulo Luciano de Carvalho

Secretário de Inovação e Transição Energética – STE/ANEEL

Estrutura Organizacional da STE

Secretaria de Inovação e Transição Energética



Transição Energética

Conceito

O conceito de transição energética está associado ao processo substituição da base de recursos e/ou tecnologias utilizadas para geração de energia por outros (as). Esse processo pode ocorrer por diversas razões, como a escassez de um recurso energético ou o aparecimento de tecnologias mais eficientes.

Definições

“uma mudança de um sistema econômico predominante que depende de um tipo de fonte de energia para outro, envolvendo, por exemplo, questões históricas, econômicas e geográficas”

Fouquet, R., Pearson, P.J.G., 2012. Past and prospective energy transitions: Insights from history. Energy Policy 50, 1-7

“uma mudança específica de um combustível associado com alguma tecnologia”

Hirsh, R.F., Jones, C.F., 2014. History's contributions to energy research and policy. Energy Res. Soc. Sci. 1, 106–111.

O que é Transição Energética?

Transição Energética Histórica



Tempo

- Décadas ou mais de um século



Impulso

- Exploração e falta de recursos naturais
- Novas tecnologias



Escala

- Individual
- Local
- Regional
- Nacional
- Global



Peyerl, D., Relva, S.G., Silva, V.O.. Introdução aos aspectos teóricos-conceituais da transição energética. No Livro: Transição Energética, Percepção Social e Governança. PressEditors: Peyerl, D., Mascarenhas, K. L. and Santos, E.M., A. and Nakicenovic, N. 2022

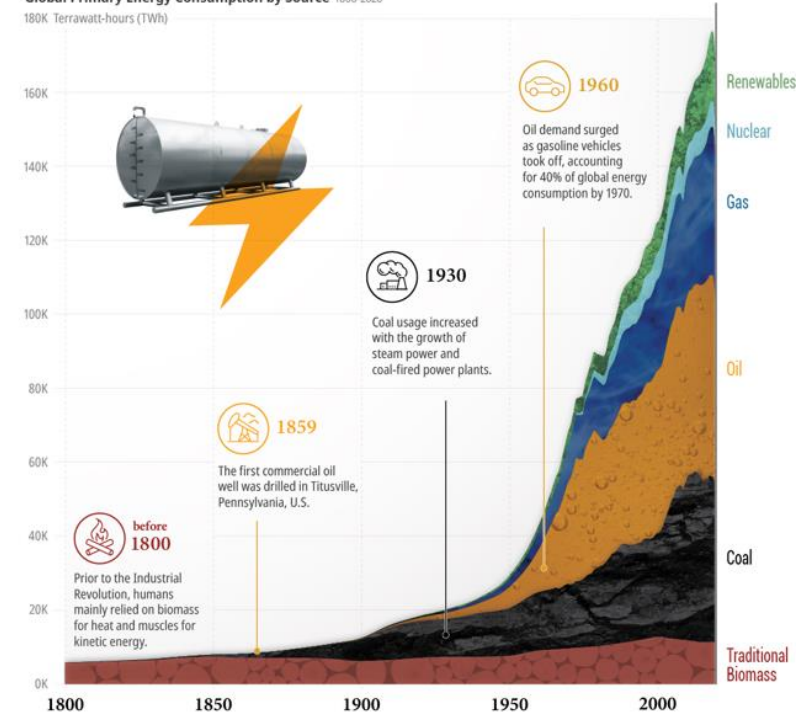
THE HISTORY OF Energy Transitions

The economic and technological advances over the last 200 years have transformed how we produce and consume energy.

Here's how the global energy mix has evolved since 1800.

Global Primary Energy Consumption by Source 1800-2020

180K Terrawatt-hours (TWh)



Source: Vaclav Smil (2017), BP Statistical Review of World Energy via Our World in Data

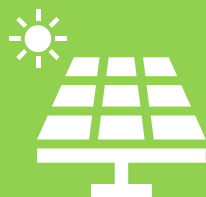
Fonte: Visualizing the History of Energy Transitions (visualcapitalist.com)

A transição energética que vivemos hoje tem o **clima** o principal impulso motivador. Será **mais intensa e rápida** que as anteriores, além de **mais inclusiva e acessível**.

É um processo de profunda transformação da infraestrutura e do uso da energia nos diversos setores e atividades.

Representa uma reformulação do nosso modelo de desenvolvimento e da nossa inserção global.

Abarcando outros processos, como a digitalização, descentralização, democratização e desenho de mercado.



DESCARBONIZAÇÃO



DIGITALIZAÇÃO



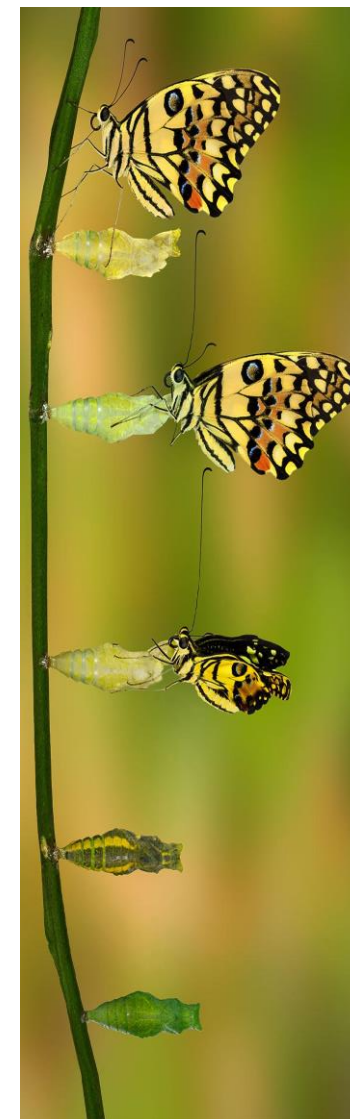
DESCENTRALIZAÇÃO



DEMOCRATIZAÇÃO

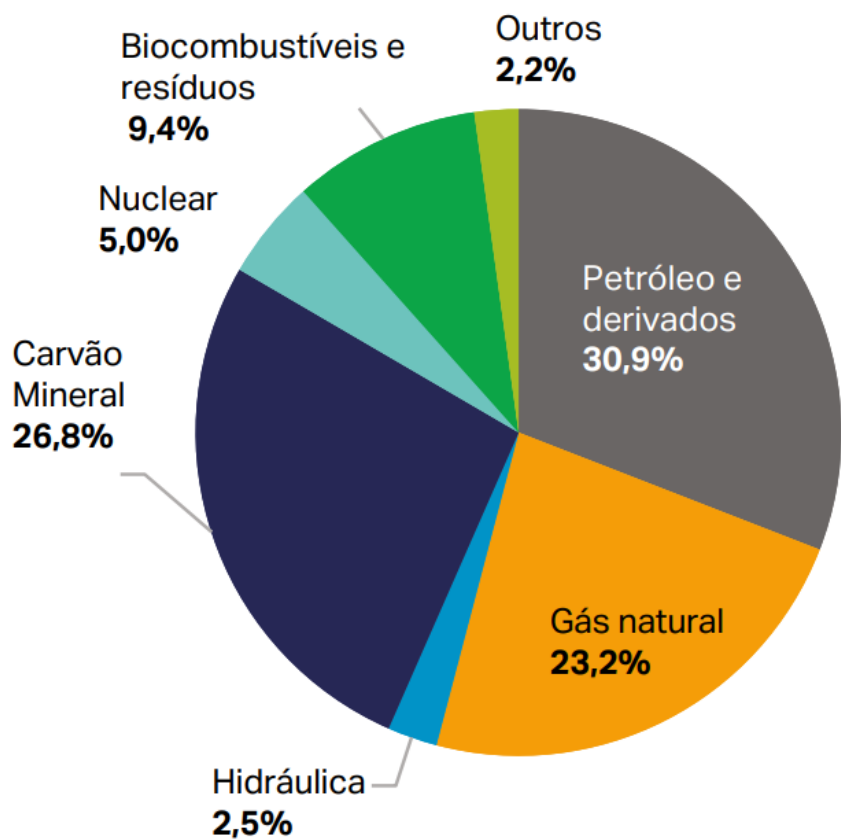


DESENHO DE
MERCADO



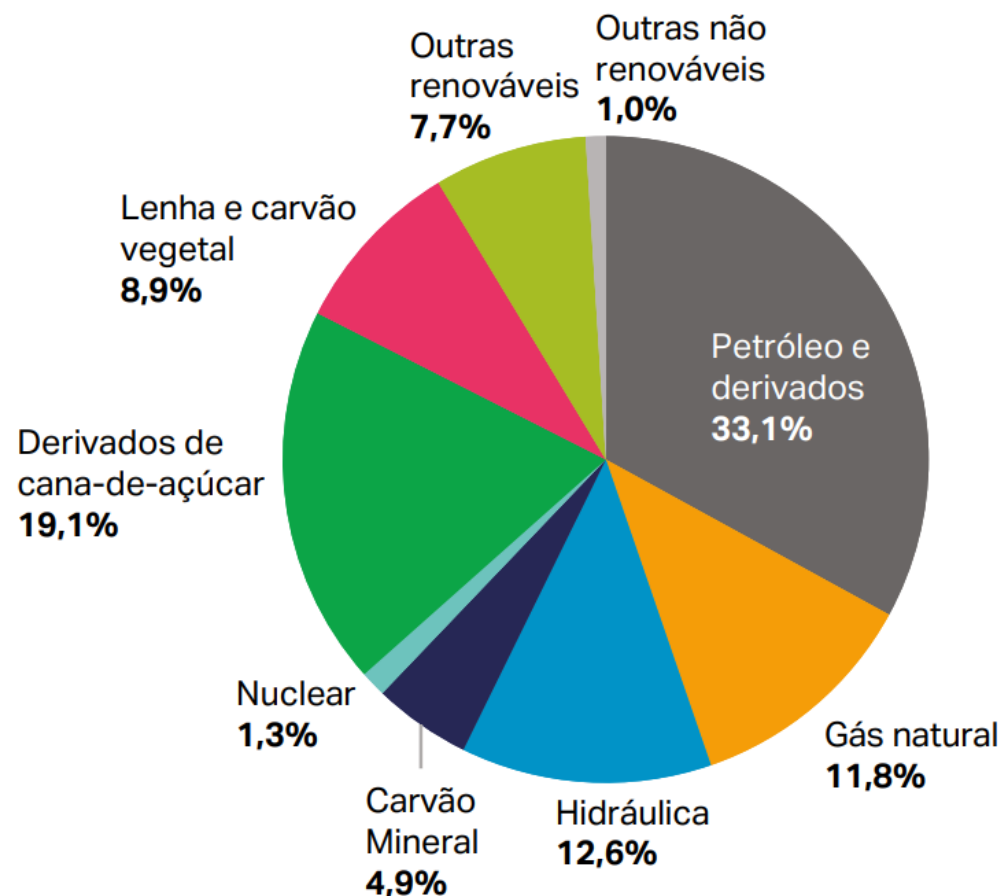
Fontes da Matriz Energética

Mundo 2019  14,1%



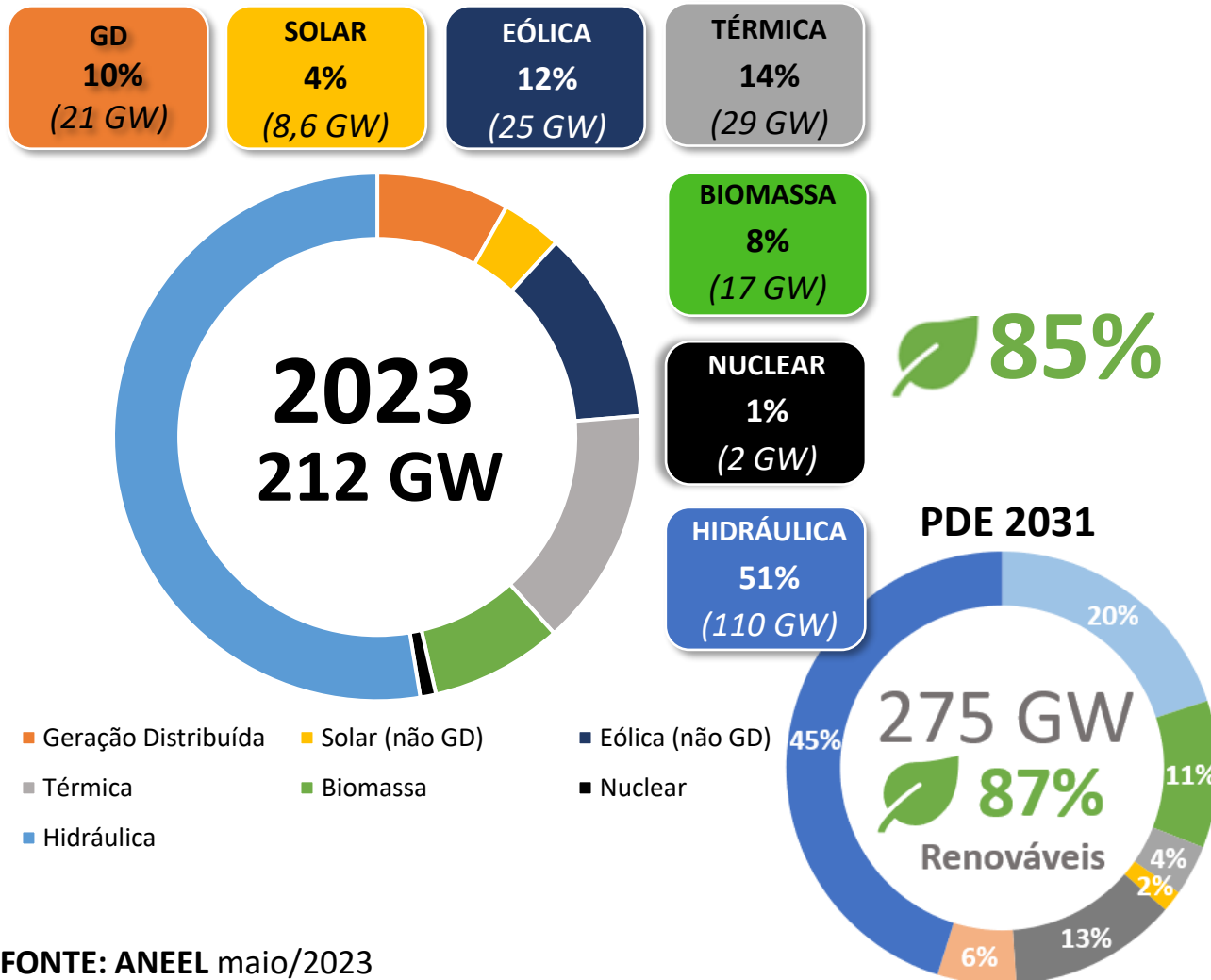
Fonte: IEA, "Supply". <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021/supply>

Brasil 2021  44,7%



Fonte: BEN, 2022

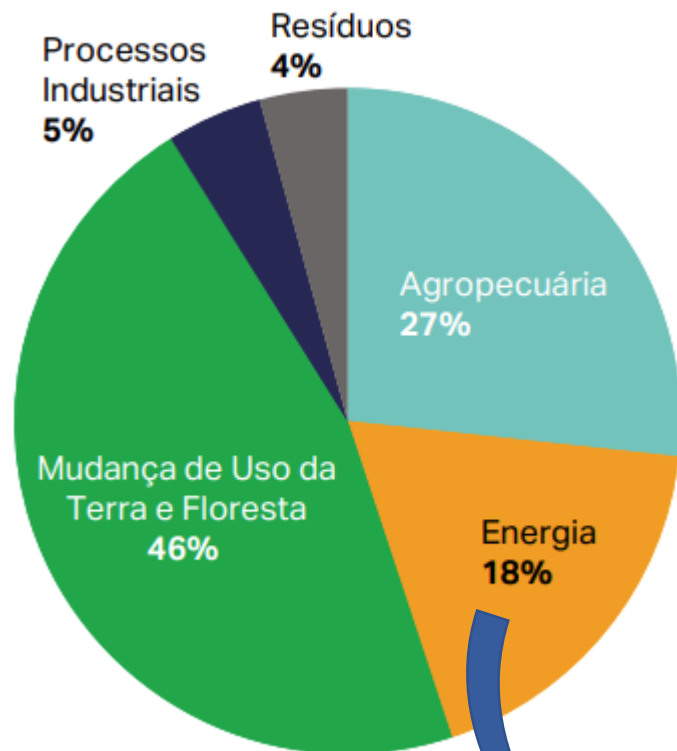
A Matriz Elétrica Brasileira



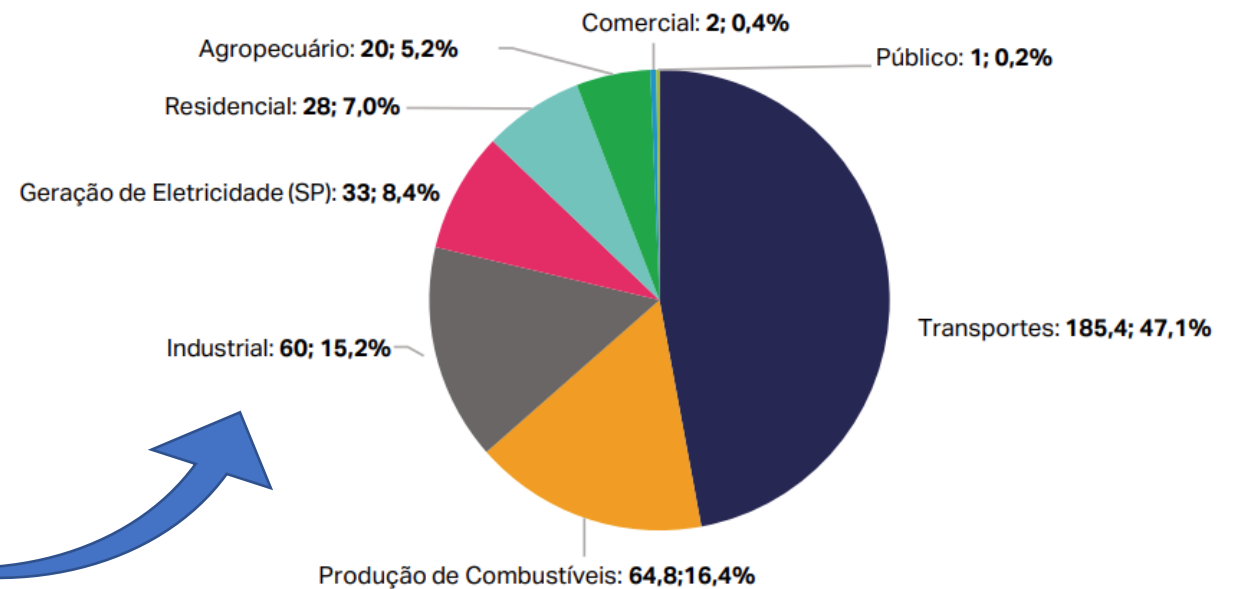
País implementou no passado políticas para geração de hidráulica e hoje temos 51% da potência instalada vinda dessas usinas. Recentemente, também tivemos políticas de apoio para a integração de energia solar e eólica.

Ainda temos um enorme potencial de geração de eletricidade limpa e renovável.

Emissões Totais: 2,2 bi CO_{2e}



Setor Energético 2020

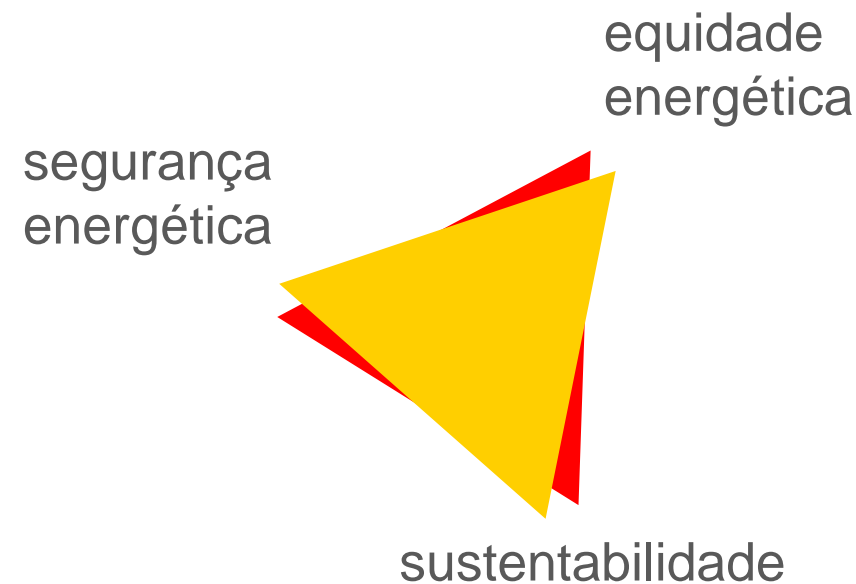


Desafio da Transição - Trilema

A Transição Energética deve ser pautada em um **trilema** cuidadosamente equilibrado e gerenciado entre três dimensões:

- Sustentabilidade Ambiental: capacidade de mitigar e evitar a degradação do meio ambiente e os impactos das mudanças climáticas.
- Segurança Energética: capacidade de atender a demanda atual e futura de Energia.
- Equidade Energética: capacidade de prover o acesso universal e energia confiável, econômica e abundante.

Uma transição energética, **para ser justa, deve considerar uma correta alocação de custos**, não podendo ser pautada em **subsídios** da população de menor poder aquisitivo em favor da parcela de maior renda.



Programa de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D

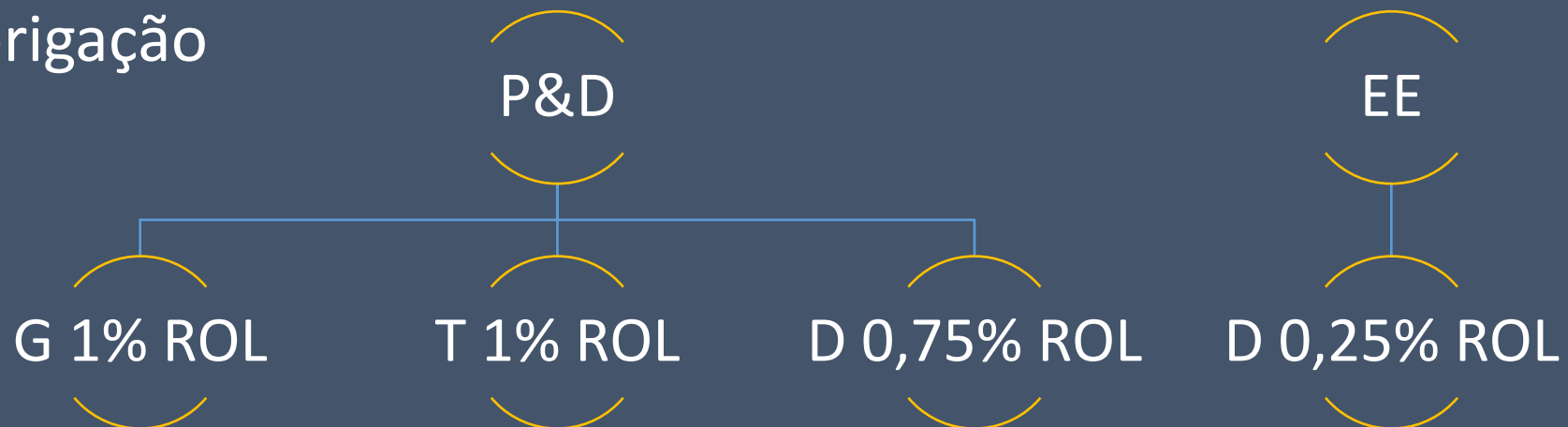
- *Política pública de estímulo à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e à Eficiência Energética (EE) no setor de energia elétrica, por meio da aplicação compulsória de recursos provenientes da Receita Operacional Líquida (ROL) das empresas do setor.*
- *Arts. 4º e 5º: Cabe à ANEEL estabelecer regulamentos para sua implementação.*
- **Regulações vigentes:**
 - **REN 1045, de 4/10/2022 – PROPDI (a partir de 1.º/7/2023)**
 - **REN 920, de 23/02/2021 – PROPEE**

Origem e Destino dos Recursos

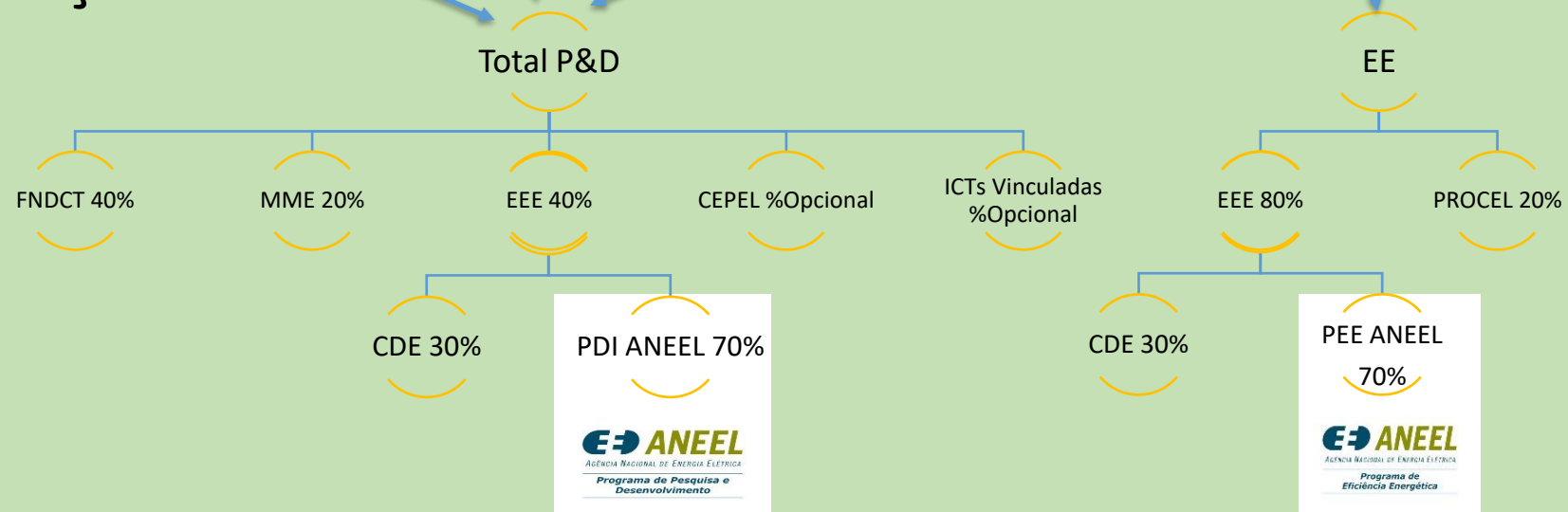
Lei nº 9.991, de 24/07/2000

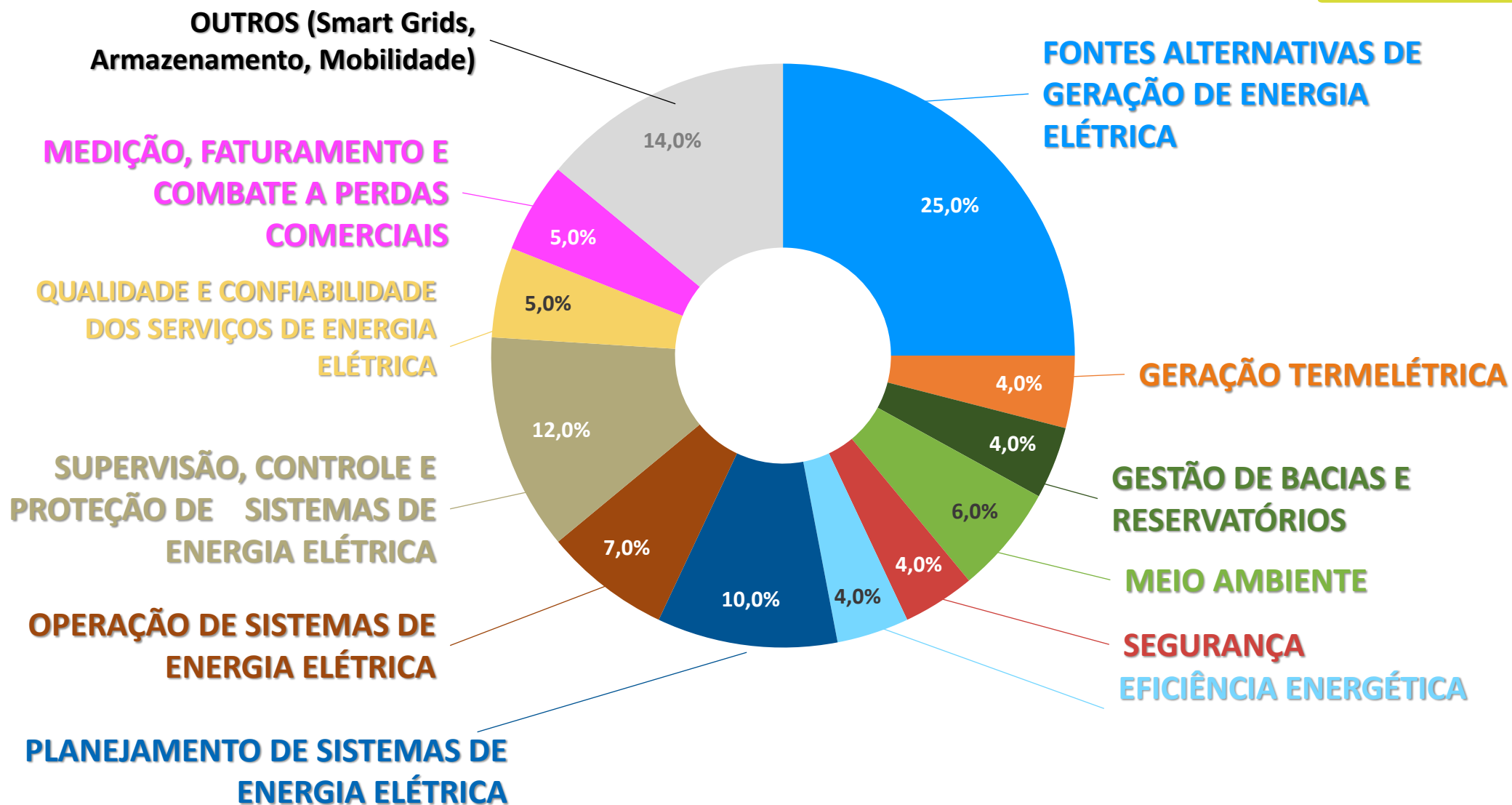


Obrigações



Destinação





❖ RESULTADOS DE RELEVÂNCIA TÉCNICA E CIENTÍFICA NO CONTEXTO NACIONAL



R\$ 7 bilhões investidos

Cerca de 2.000 projetos finalizados ou em execução

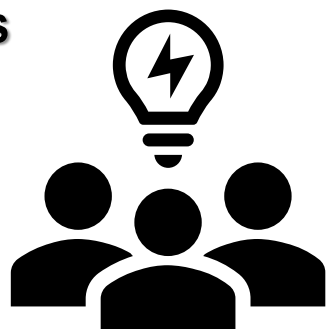
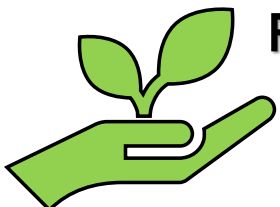


462 Patentes e Registros de PI



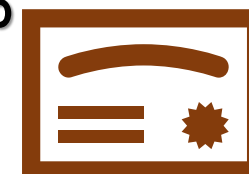
6.440 Artigos Científicos e Trabalhos Publicados

2.134 Impactos Socio Ambientais Reduzidos ou Mitigados



10 mil pesquisadores

1.906* títulos de Pós Graduação (Lato e Stricto-sensu) obtidos em decorrência dos projetos desenvolvidos no Programa.





- 26 Projetos - 17 em execução e 9 concluídos
 - 21 – segmento de geração
 - 1 – segmento de transmissão
 - 4 – segmento de distribuição
- Mais de R\$ 200 Milhões
- Média de R\$ 7 milhões por projeto

PD-00394-1606 - Desenvolvimento de sinergia entre as fontes hidrelétrica e solar com armazenamento de energias sazonais e intermitentes em sistemas a hidrogênio e eletroquímico (SHSBH2) (FURNAS)

CanalEnergia.com.br

/ NEGÓCIOS E EMPRESAS / P&D E TECNOLOGIA

NEGÓCIOS E EMPRESAS P&D E TECNOLOGIA - 6 de dezembro de 2021

Furnas inaugura planta de hidrogênio em Itumbiara

Empreendimento de R\$ 45 milhões é parte de projeto estratégico de P&D da Aneel

DA AGÊNCIA CANALENERGIA

COMPARTILHAR

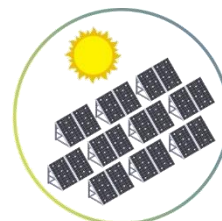
A primeira planta de testes de produção de hidrogênio verde de Furnas será inaugurada na próxima quarta-feira, 8 de dezembro, na usina hidrelétrica de Itumbiara. A empresa investiu quase R\$ 45 milhões no empreendimento, que é parte de projeto de Pesquisa & Desenvolvimento destinado a estudar o armazenamento de energia e a inserção no Sistema Interligado Nacional.

A cerimônia terá as presenças do ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque, e do presidente da empresa, Clovis Torres. O projeto foi desenvolvido pela estatal no processo de chamada pública da Agência Nacional de Energia Elétrica do P&D estratégico sobre Arranjos Técnicos e Comerciais para inserção de Sistemas de Armazenamento de Energia no Setor Elétrico Brasileiro.

Ele começou a ser implantado em março desse ano, na planta solar instalada na usina. De acordo com a empresa, o projeto prevê sinergia hidro-solar, com apoio em sistemas de armazenamento na área da UHE, armazenamento eletroquímico em baterias e armazenamento em hidrogênio com a instalação de geração de energia elétrica por meio de plantas fotovoltaicas (200 kWp flutuante / 800 kWp no solo).

UHE Itumbiara **40** anos

Transformação do hidrogênio em energia elétrica



1 Dois conjuntos de placas fotovoltaicas (um fixo no solo e outro flutuante, sobre a água do reservatório) capturam a energia solar (fonte renovável)



2 A energia solar é transmitida a um equipamento denominado eletrólizador, que através de um processo físico-químico com a água, gera o hidrogênio



3 O hidrogênio é convertido em forma gasosa e armazenado em um tanque especial, que fará a alimentação de uma célula de combustível



4 Por meio desta célula de combustível, o gás produz a eletricidade, que por sua vez é enviada para a subestação da Usina, já interligada ao SIN.



PD-07267-0022 - DESENVOLVIMENTO DE ROADMAP E PROJETO PILOTO DE H2 NO COMPLEXO DO PECÉM (EDP Pecém)

Tecnologia de produção e abastecimento

Eletrolisador de 1,25 MW e UFV 3MW

OPOVO Notícias Esportes Divirta-se Vida & Arte Eleições 2022

Início > Notícias > Economia

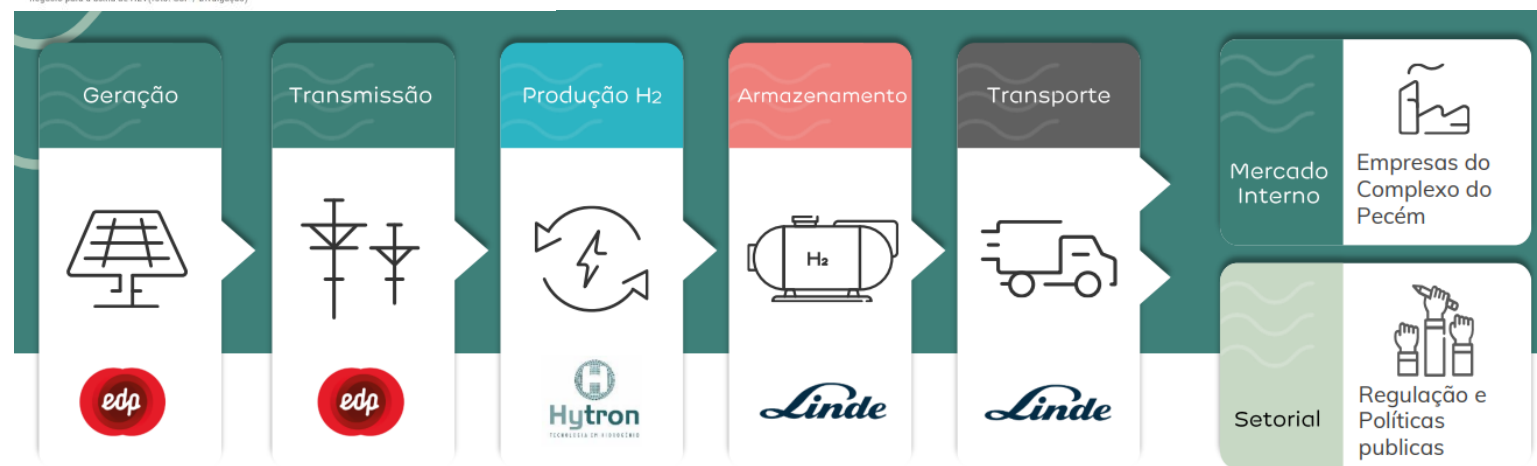
Usina de hidrogênio verde da EDP Brasil confirmada para dezembro

O equipamento fará a produção industrial da primeira molécula de H2V do País. Com investimento de R\$ 42 milhões, o empreendimento coloca o Estado como um dos pioneiros deste novo segmento no mundo

12:54 | Set. 09, 2022 Autor Carol Kossling Tipo Notícia



Demandas como a da CSP e de cimenteiras instaladas no Pecém são observadas pela EDP como oportunidade de negócio para a usina de H2V (foto: CSP / Divulgação)



Projetos Estratégicos

- **Temas** considerados de **grande relevância** para o setor elétrico brasileiro e que exigem **esforço conjunto e coordenado** de várias empresas e entidades executoras.
- Participação de **entidades intervenientes**.
- **Acompanhamento** da execução por meio de reuniões e seminários/ workshops.

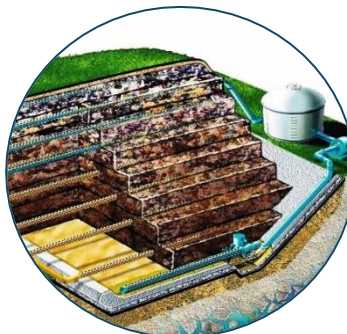
ANEEL

Publicação de Edital
Definição das Diretrizes
Avaliação inicial
Aprovação para Execução
Avaliação Final do Projeto





CHAMADA 13/2011:
Solar fotovoltaica
R\$ 260 MILHÕES



CHAMADA 14/2012:
Biogás
R\$ 292 MILHÕES



CHAMADA 17/2014:
Energia eólica
R\$ 245 MILHÕES



CHAMADA 19/2015:
Heliotérmica
R\$ 206 MILHÕES



CHAMADA 21/2016:
Armazenamento
R\$ 406 MILHÕES



CHAMADA 22/2018:
Mobilidade Elétrica
R\$ 548 MILHÕES

Chamada de PDI Estratégico 23/2023 – Hidrogênio Renovável

PDI Estratégico de Hidrogênio Renovável

Transição Energética



Descarbonização das economias

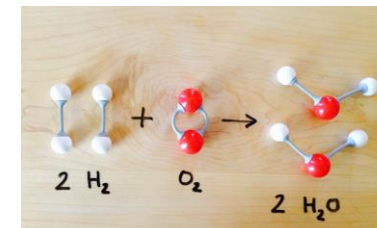
Aumento do custo dos combustíveis fósseis



Redução da dependência energética



Novo vetor energético



Baixa Emissão de CO₂



Alta densidade energética



Alta eficiência de conversão



Suprimento abundante

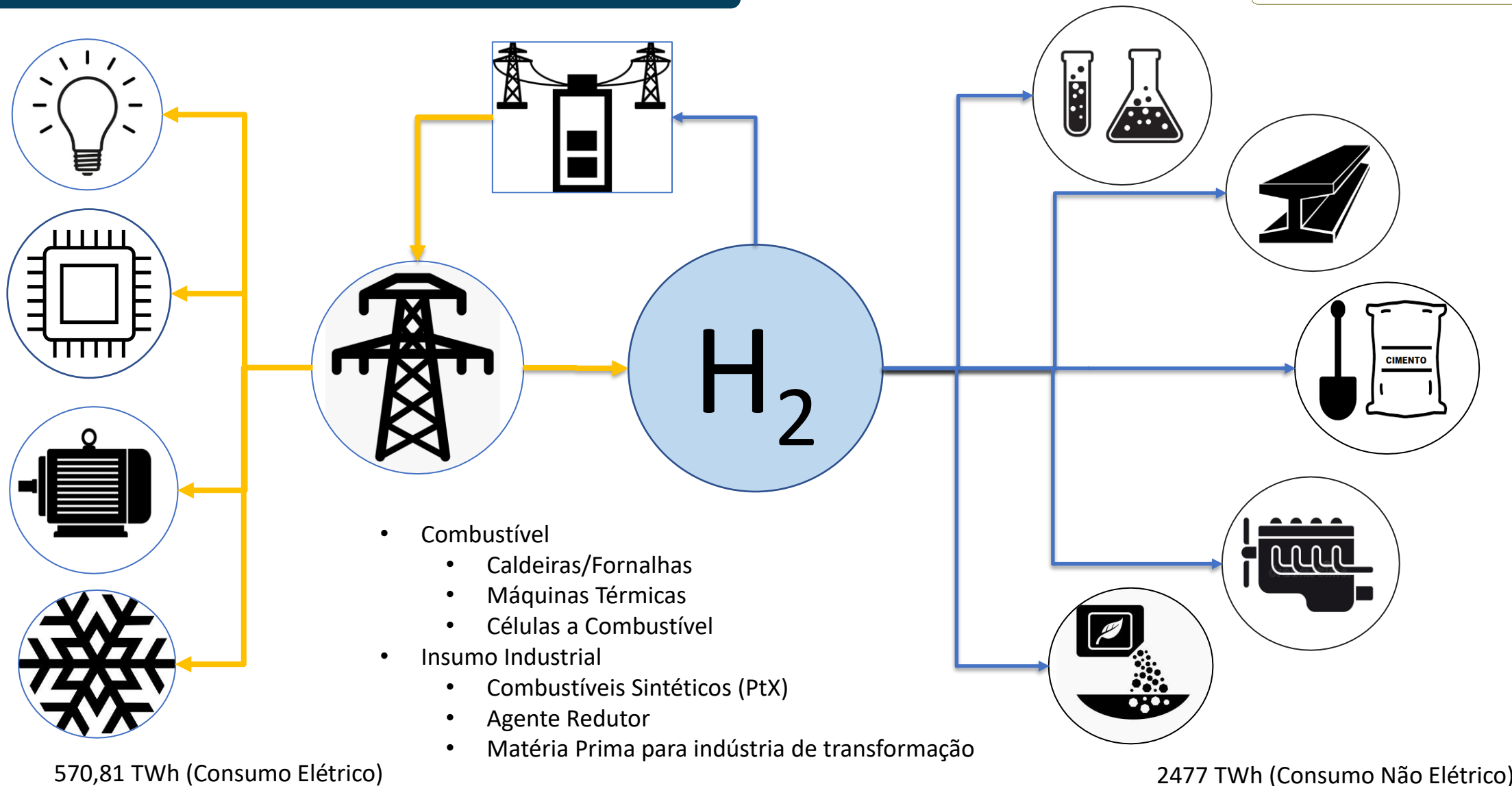


Armazenável & Transportável

H₂ Renovável

PDI Estratégico de Hidrogênio Renovável

Hidrogênio e o Setor Elétrico



PDI Estratégico de Hidrogênio Renovável

Programa Nacional do Hidrogênio

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2021

Estabelece orientações sobre pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor de energia no País.

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;

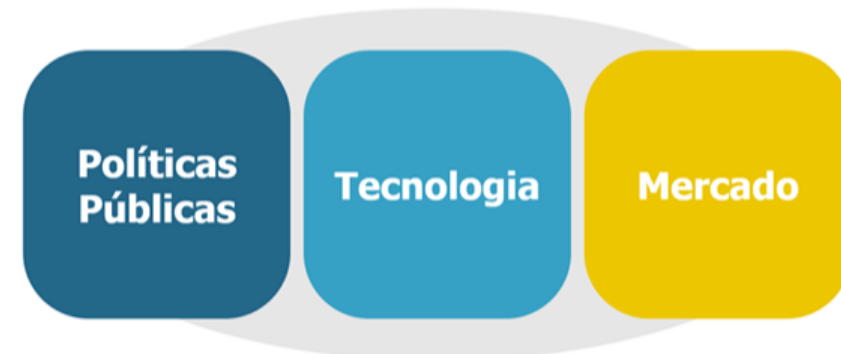
III - biocombustíveis;

IV - armazenamento de energia;

V - tecnologias para a geração termelétrica sustentável;

VI - transformação digital; e

VII - minerais estratégicos para o setor energético.



PDI Estratégico de Hidrogênio Renovável

Objetivos



Estudo dos impactos no Setor Elétrico e Externalidades



Identificar as oportunidades para o Setor Elétrico Brasileiro no âmbito da produção de H₂ Renovável



Proposição de melhorias regulatórias



Desenvolvimento de tecnologia e soluções nacionais



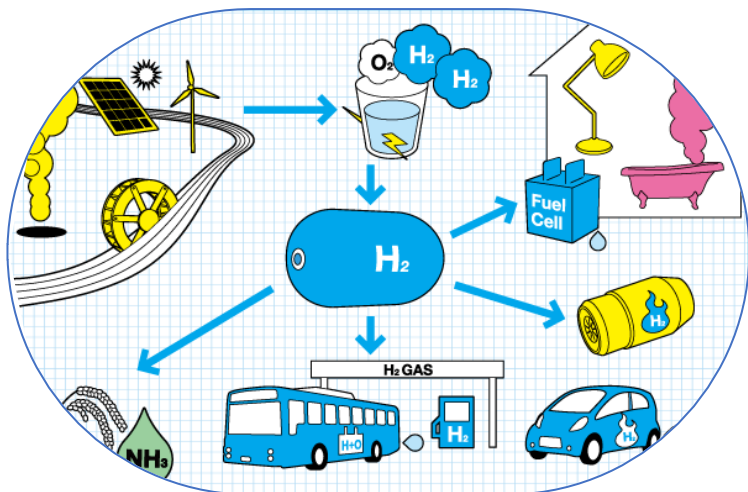
Criação de redes de inovação em Hidrogênio renovável



Criação de novas oportunidades de negócios

Diretrizes

Modalidade Peças e Componentes



Requisitos

- Peças e Componentes para Conversão
 - Eletrolisadores, CaC, Recuperadores de Calor, etc.
- Patente Obrigatória
- Startup ou Indústria na Rede de Inovação do Projeto (RISE)
- Contrapartida mínima de 10%
- Testes em campo obrigatórios

Modalidade Planta Piloto

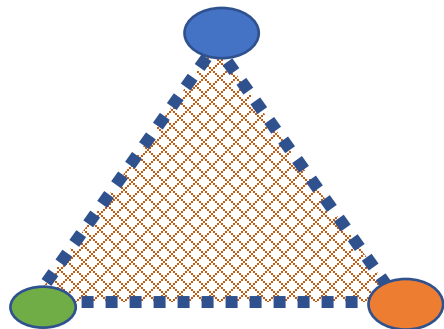


Requisitos

- Produção de H₂ Renovável obrigatória (1 MWe a 10 MWe)
- Certificação do H₂ produzido
- Modelo de Negócio e uso final contratado para o H₂
- Contrapartida mínima:
 - Usina renovável/custo da energia,
 - Capacidade adicional aos 10 MWe
 - 10% do restante do investimento

Diretrizes

AGENTES DO SETOR ELÉTRICO



UNIVERSIDADES
CENTROS DE PESQUISA

INDÚSTRIA
STARTUPS

- *Solução com TRL maior ou igual a 6*



- *Formação de Rede de Inovação em H₂*



- *Modelo de negócio do produto ou da planta piloto*

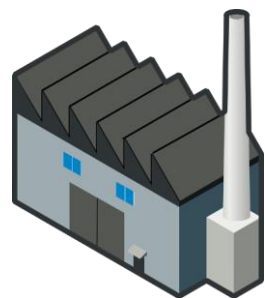
- *Estudo de viabilidade técnico-econômica e financeira*



Produtos Esperados

Modalidade Planta Piloto

- *Produção e comercialização de H₂ renovável*
- *Contratação/Integração de fontes renováveis*

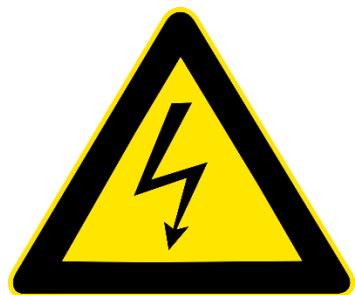


Modalidade Peças e Componentes

- *Desenvolvimento, fabricação e instalação de protótipos de componentes para avaliação em campo*
- *Registro de Propriedade Intelectual dos Produtos desenvolvidos*



Resultados Esperados



- *Demonstração da tecnologia e avaliação dos impactos no Setor Elétrico Brasileiro*
 - *Proposta de aprimoramentos regulatórios*



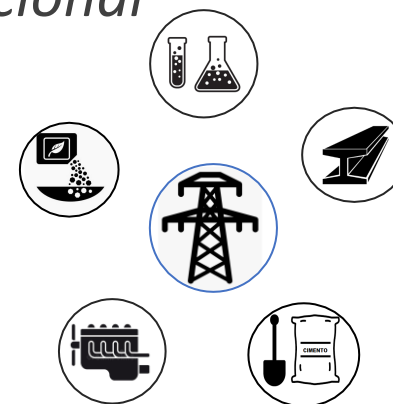
- *Desenvolvimento e utilização de mecanismos de certificação para o Hidrogênio produzido*

Resultados Esperados



- *Capacitação profissional e intercâmbio internacional*

- *Integração Inter setorial*



- *Mapeamento das cadeias de valor locais e regionais (existentes ou potenciais)*

- *Análise do uso da tecnologia nas diversas regiões brasileiras*



PDI Estratégico de Hidrogênio Renovável

Cronograma planejado



Abertura de
Consulta Pública

Mai/23



Aprovação e
Publicação do
Edital

Jul/23



Apresentação das
propostas

Out/23



Aprovação das
propostas

Dez/23

2023
30, junho

Endereço : SGAN 603
Módulo I e J – Brasília/DF
CEP: 70830-110

TELEFONE GERAL: 061 2192 8600
OUVIDORIA SETORIAL: 167

