

Sistema FIEB



PELO FUTURO DA INOVAÇÃO

# TRANSIÇÃO ENERGÉTICA CENÁRIOS E DESAFIOS

PERSPECTIVA DA INDÚSTRIA NO BRASIL



# CONTEXTO

## Brasil e mundo

Sistema FIEB

**SENAI**  
**CIMATEC**

**SENAI**  
**CIMATEC**  
**PARK**

PELO FUTURO DA INOVAÇÃO



# SENAI CIMATEC (Salvador)

Sistema FIEB

SENAI  
CIMATEC

SENAI  
CIMATEC  
PARK

PELO FUTURO DA INOVAÇÃO

## Dados Gerais

 87 Projetos de P&D  
Em paralelo

 Modelo ET + CT + IES

 US\$180 mi de  
investimento

 44 áreas de competência

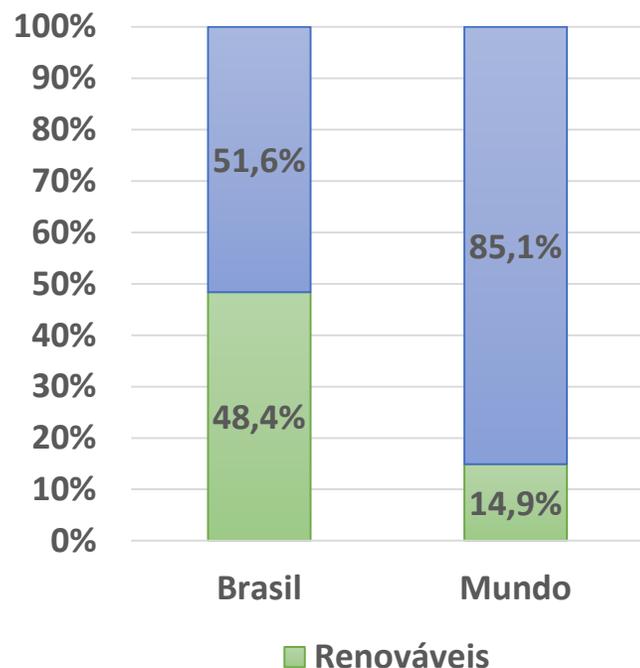
 920 funcionários



# Transição Energética

## [O Papel do Brasil]

### OFERTA INTERNA DE ENERGIA



Fonte: MME (2021)

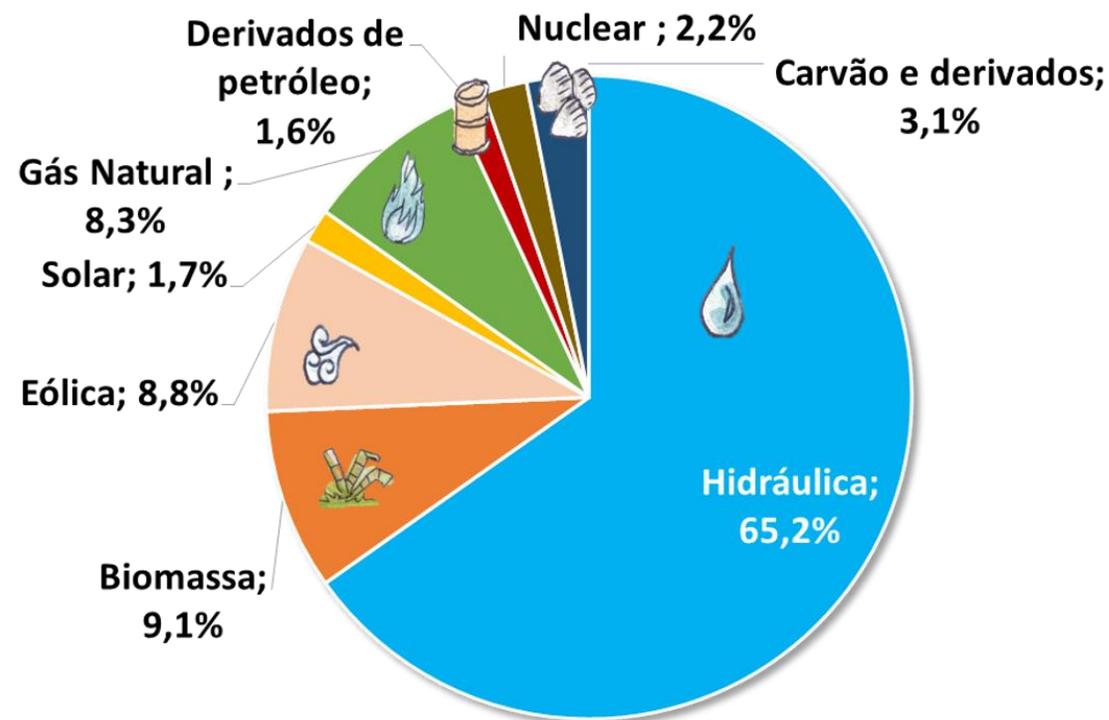
- Matriz Energética do **Brasil** é uma das **mais renováveis do mundo**.
- **Crescimento** acelerado da **demanda global** por energia.
- Projeção 2031: **expansão** da Matriz brasileira em 30%, sendo **metade de geração renovável**.
- Grandes oportunidades para o **Brasil** se posicionar como uma **potência descarbonizadora global** em cenários de colaboração internacional.

Fonte: PDE 2031)

# Transição Energética

## [O Papel do Brasil]

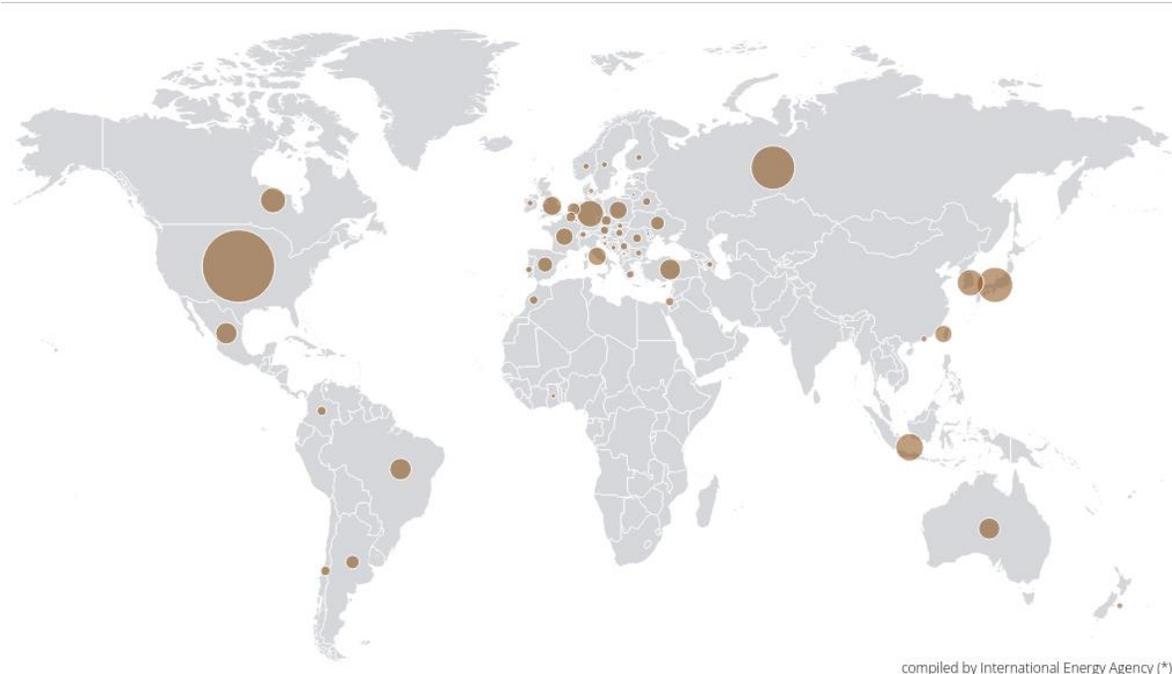
- **Matriz Elétrica - 83,8% de fontes renováveis** (A média global é de 27%).
- **Alta competitividade** do Brasil.
- **Forte matriz hidrelétrica** viabiliza a **expansão de fontes renováveis** variáveis.
- **Dimensão continental** com uso compartilhado do **sistema de transmissão**.
- Alta disponibilidade e variedade **de recursos naturais** + **custos relativamente baixos** de exploração e transformação.



# Emissões de Gases de Efeito Estufa

## [Cenário Global]

CO2 emissions (MtCO2) (2020)



- **Emissões** ligadas à combustíveis fósseis **quadruplicaram** nos últimos **60 anos**.
- **23 países** desenvolvidos respondem por aproximadamente **metade das emissões**.
- Média global de **descarbonização** em 2020 foi **cinco vezes menor que o ideal** para as metas de redução das emissões globais.

# Desafios da Descarbonização [Metas de Redução]

Metas do Acordo de Paris referendadas na COP26 com a assinatura da União Europeia e outros 192 países.

## Metas Brasil – COP26



### Zerar

Zerar o desmatamento ilegal até 2028



### Restaurar

Restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas até 2030



### Alcançar

2030 - **participação de 45% a 50% das energias renováveis** na composição da matriz energética





# Desafios da Descarbonização [Tecnologia e Inovação]

- Estabilizar a temperatura da terra para conter os efeitos das mudanças climáticas **depende de tecnologias custo-efetivas.**



50% das tecnologias necessárias para atingir emissões líquidas zero em 2050, ainda precisam ser desenvolvidas



Investimentos em PD&I são essenciais para o desenvolvimento dessas tecnologias



80% dos gastos públicos com P&D em energia no Brasil em 2019 foram para tecnologias de baixo carbono (eficiência energética, CCUS, energias renováveis, hidrogênio e storage, entre outros)

# Desafios da Descarbonização

## [Empresas e Negócios]

- Desafios para integrar a Neutralidade de Carbono nos negócios das empresas



### Regulatórios

- Responsabilidades e Obrigações;
- Necessidade de Licenciamentos;
- Mecanismos de precificação.



### Econômicos e Financeiros

- Cadeias de produção;
- Sustentabilidade dos negócios;
- Posicionamento no mercado;
- Oportunidades de financiamento.



### Tecnológicos e de conhecimento

- Talentos e competências;
- Investimentos em PD&I;
- Medidas de eficiência energética;
- Tecnologias de baixo carbono.



### Reputacionais

- Visão perante ao mercado;
- Cultura empresarial;

# Desafios da Descarbonização

## [Oportunidades]

- Como toda crise, o desafio da transição energética impulsiona também oportunidades.



### **Novos Mercados e Fontes Energéticas**

H2V, biocombustíveis avançados e captura de carbono



### **Demanda por Serviços Tecnológicos**

Aumento da procura de serviços envolvendo tecnologias digitais como *blockchain, IoT*



### **Pesquisa Desenvolvimento & Inovação**

Tecnologias mais eficientes e menos poluentes.  
Caminhos tecnológicos ainda não consolidados.



### **Investimentos Fontes Renováveis**

Crescente utilização de fontes renováveis para geração de energia elétrica



### **Consolidação de Novos Produtos**

Veículos elétricos e híbridos, novos segmentos de clientes, fundos direcionados



# DESAFIOS PRINCIPAIS SETORES

DESCARBONIZAÇÃO

Sistema FIEB

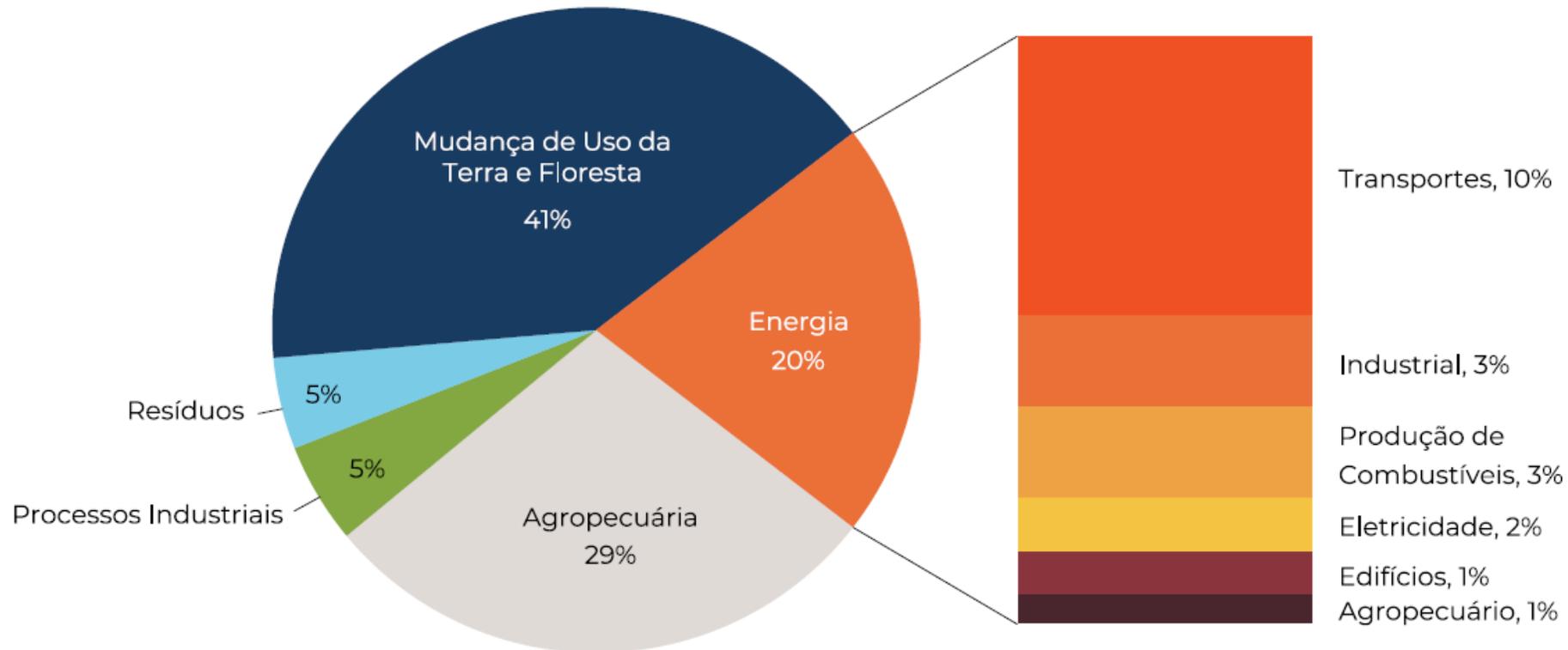


PELO FUTURO DA INOVAÇÃO



# Desafios da Descarbonização [Emissões Brasil]

## Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no Brasil por setor

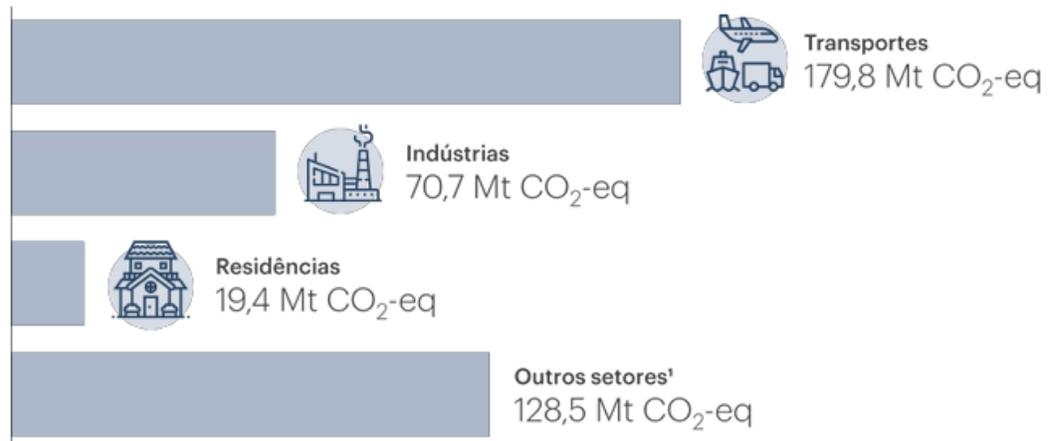


Diferentes setores demandam **soluções customizadas** para redução da pegada de CO<sub>2</sub>.



# Desafios da Descarbonização [Setor de Transportes]

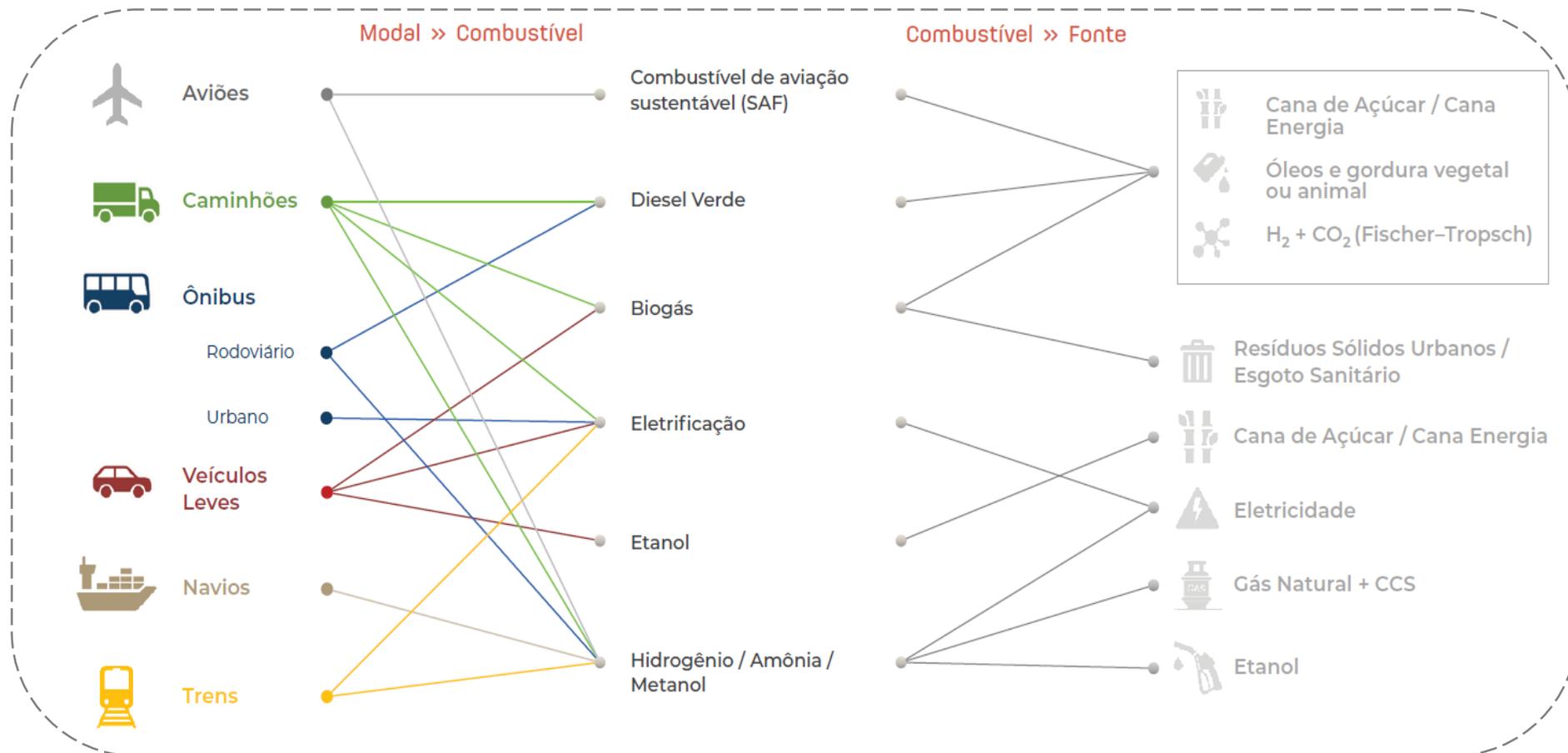
Emissões totais (2020) em Mt CO<sub>2</sub>-eq



- Responsável por **50% das emissões** do Setor de Energia, **10% das emissões no Brasil**.
- **Modal Rodoviário** - maior representação das emissões (**91%**).
- **Óleo diesel dominante** em transporte de cargas.
- **Substituição de frota será lenta e gradual**.

# Desafios da Descarbonização [Setor de Transportes]

Oportunidades focadas no desenvolvimento de **novas rotas** para a produção de **combustíveis**



Fonte: Instituto E+ Transição Energética, 2022).

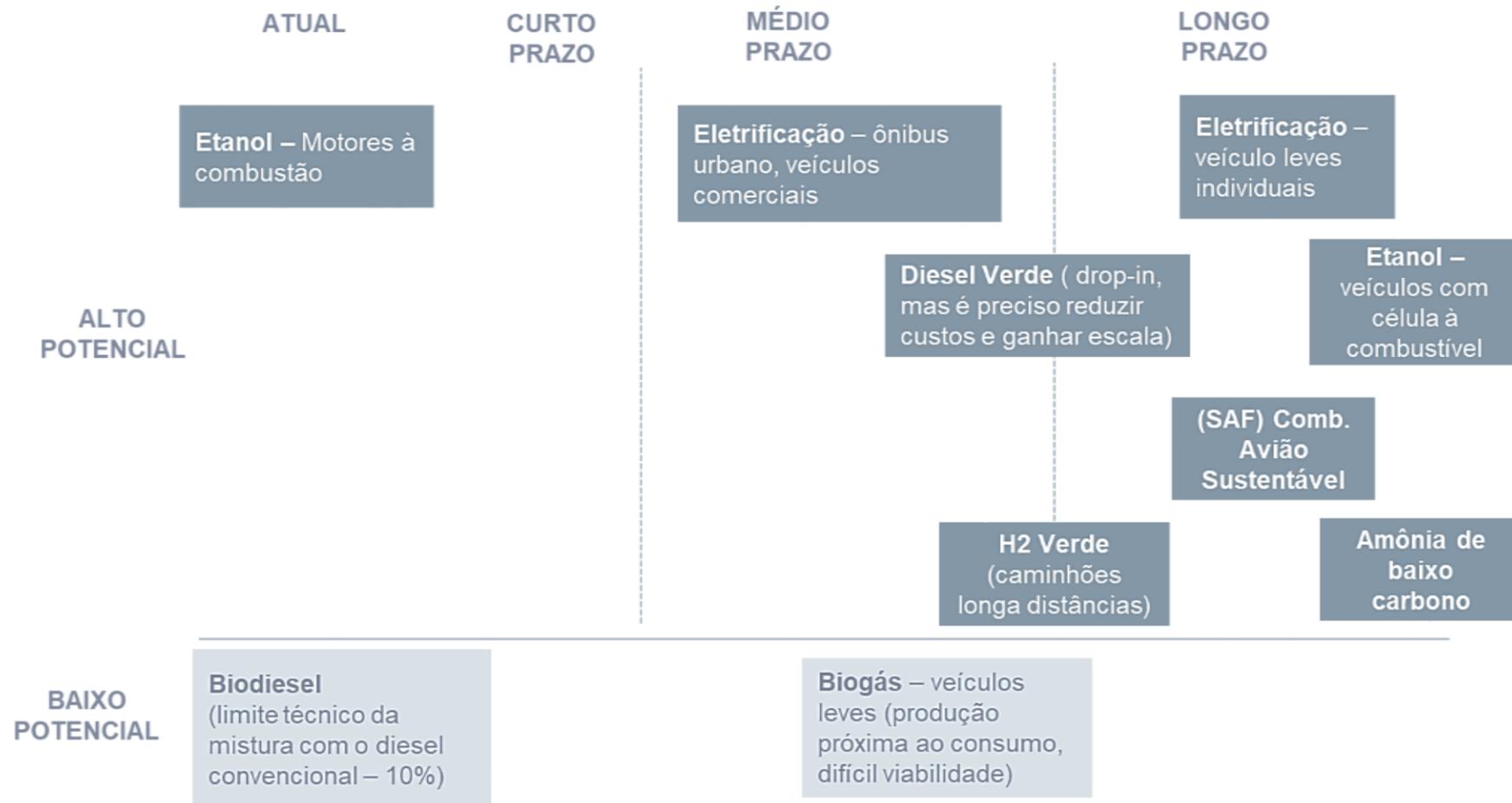
# Desafios da Descarbonização [Setor de Transportes]



## Caminhos para Descarbonização do Setor de Transporte no Brasil:

- Eficiência energética;
- Redução da dependência no modal rodoviário;
- Substituição dos combustíveis.

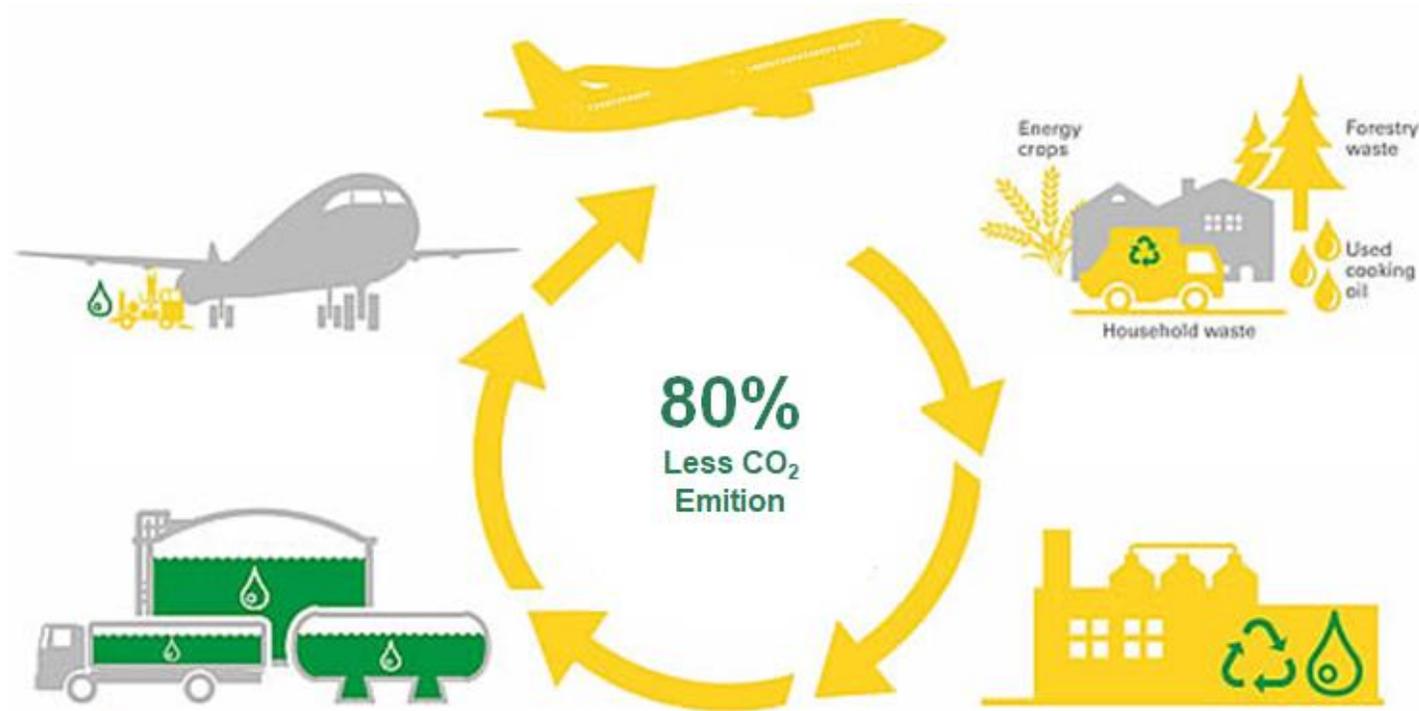
## Combustíveis Alternativos para o Setor de Transportes no Brasil Potencial e Prazo para Implantação



# Desafios da Descarbonização

## [Setor de Transportes - Aviação]

### SAFs (sustainable aviation fuels) - foco principal no curto e médio prazo

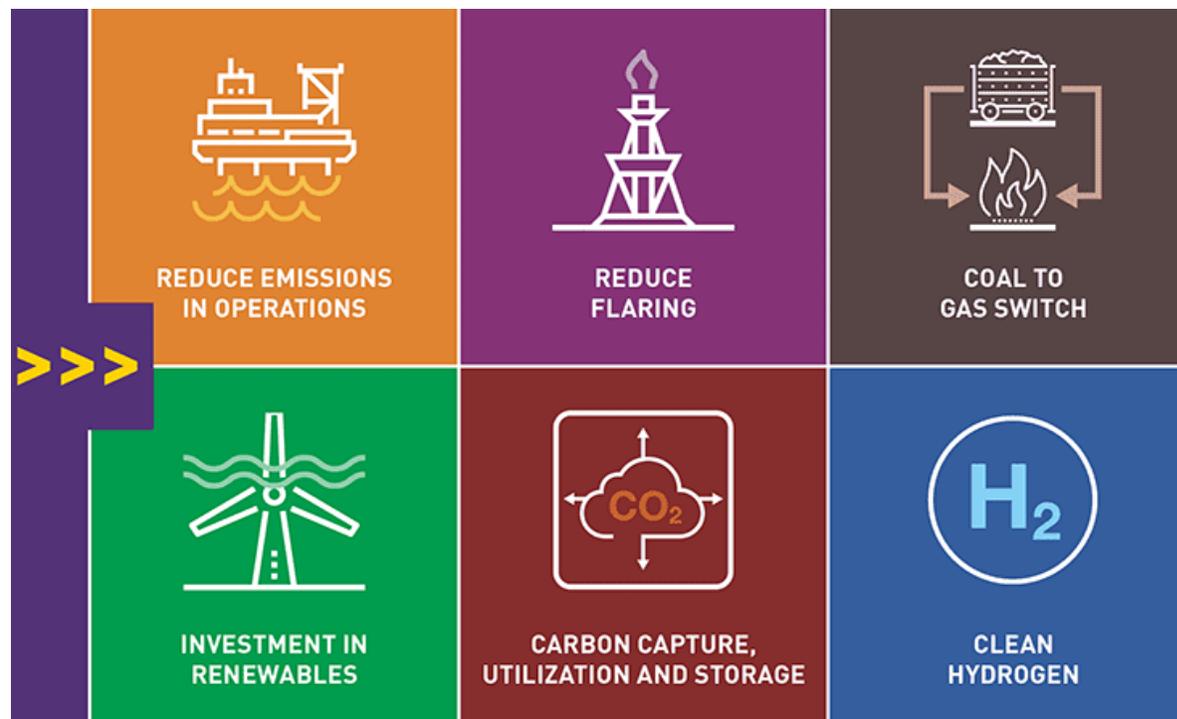


- **Redução de até 80% das emissões** do ciclo de vida dos voos comerciais.
- **Tecnologias** e padrões para a produção de SAFs **acessíveis e já disponíveis**.
- **Podem ser misturados com Jet A-1** de origem convencional.
- Fabricantes certificando aeronaves para voar com 100% SAF.

# Desafios da Descarbonização [Setor de O&G]

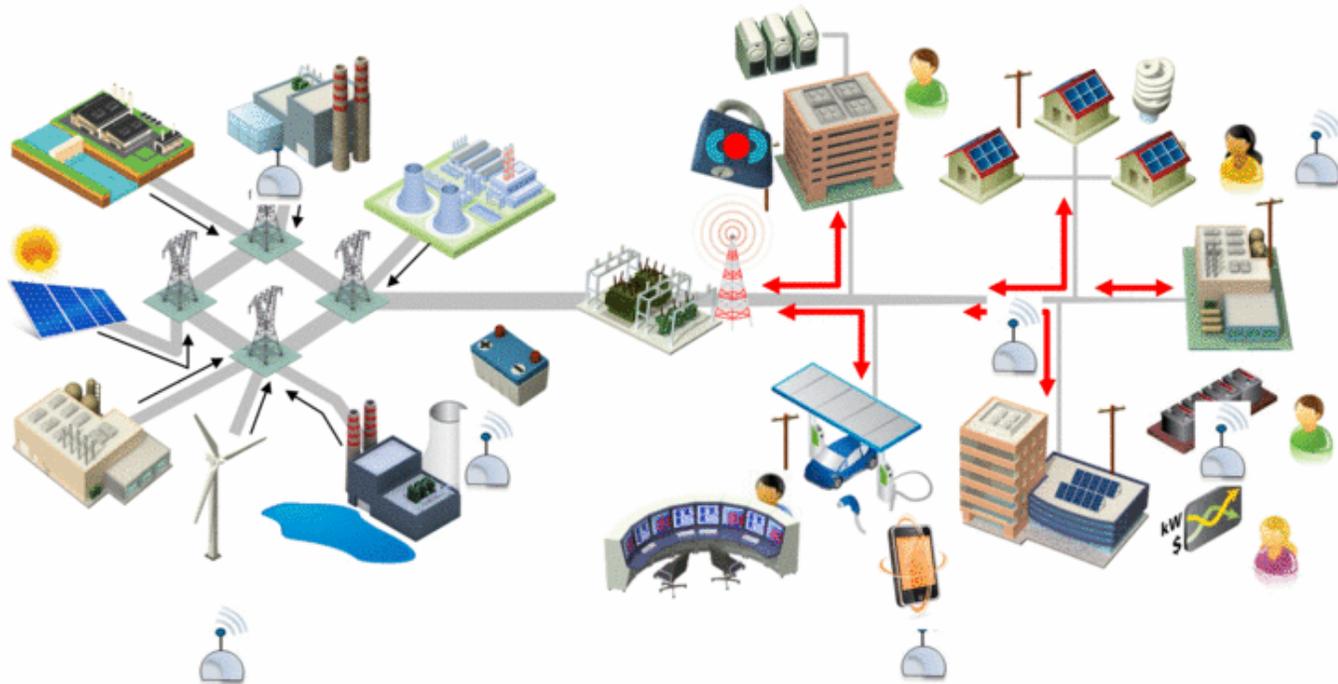
Setor de O&G responde por **45%** das emissões do **setor industrial**.

Principais soluções para descarbonização no Setor de O&G:



# Desafios da Transição Energética [Setor Elétrico]

## Transformation of the Power System



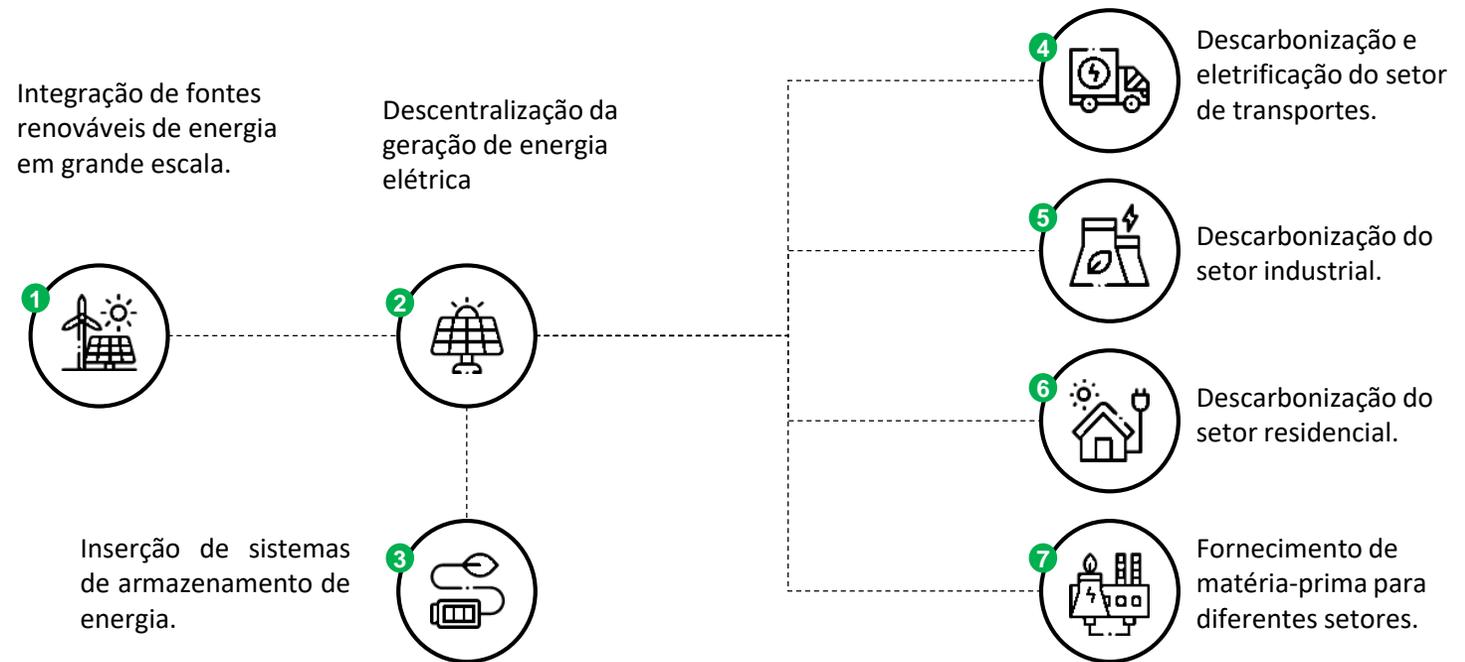
Complexidade operacional e transacional com a **coexistência** de:

- Grandes fontes de geração central;
- Fontes de energia distribuídas, altamente variáveis;
- Armazenamento de energia;
- Usuários responsivos (prosumers), provocando os fluxos de eletricidade bidirecionais;
- Redes isoladas e processo de ilhamento de consumidores/ sistemas autossuficientes.

O novo modelo de rede exigirá altos investimentos e **novos paradigmas em tecnologia para comunicação, gestão de dados e tomada de decisões.**

# Desafios da Descarbonização [O Papel do Hidrogênio]

A descarbonização da economia mundial incentiva diferentes oportunidades para o hidrogênio verde em 7 setores:





# CONCLUSÕES

Transição para uma economia de baixo carbono

Sistema FIEB

**SENAI  
CIMATEC**

**SENAI  
CIMATEC  
PARK**

PELO FUTURO DA INOVAÇÃO



# Desafios da descarbonização

## [Conclusões]

### Ações Conjuntas

Ações coordenadas entre setores da economia e entre países para redução das emissões

### Novas Tecnologias

Necessidade de investimentos em novas tecnologias – maior eficiência e menos emissões

### Políticas Públicas

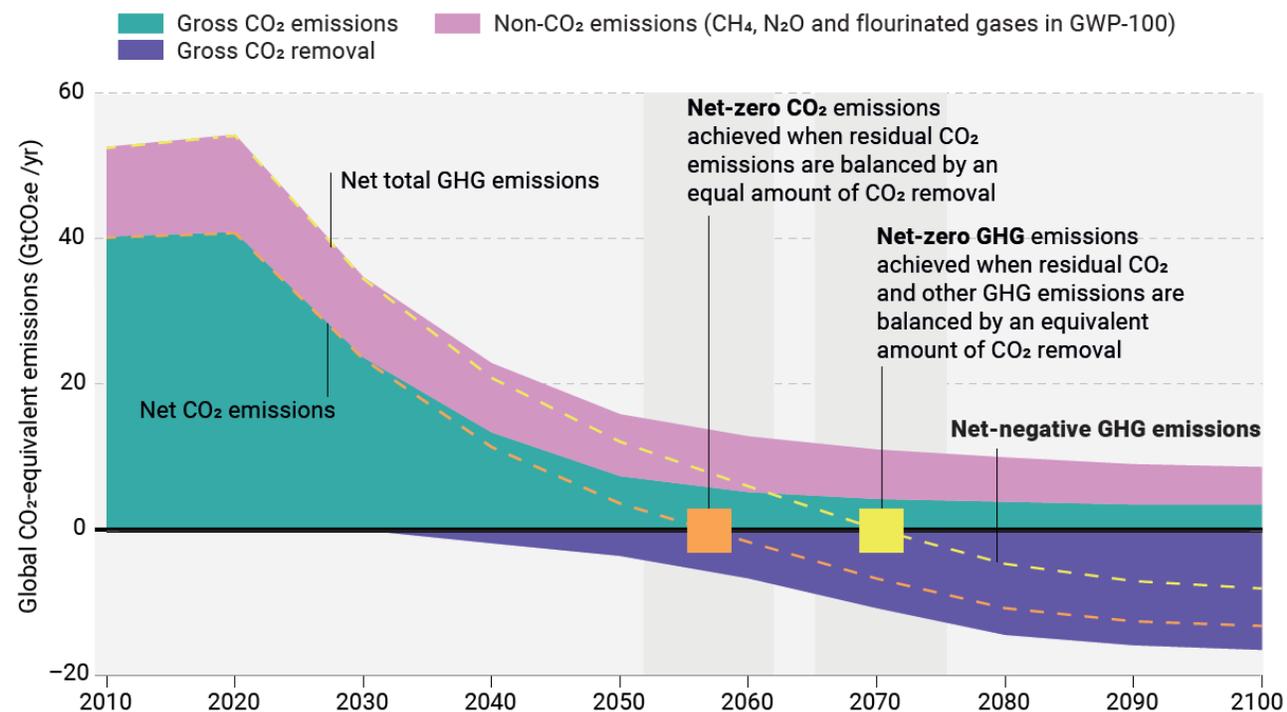
Promover legitimidade e políticas públicas para impulsionar ações

### Setores Críticos

Setores que dificilmente conseguirão zerar as emissões

### Compensações

Setores que podem ser “carbono negativos”



# Obrigado

Luis Alberto Breda, PhD Eng.

Diretor de Operações

SENAI-BA CIMATEC



24 de Maio 2022

Sistema FIEB

**SENAI  
CIMATEC**

**SENAI  
CIMATEC  
PARK**

PELO FUTURO DA INOVAÇÃO