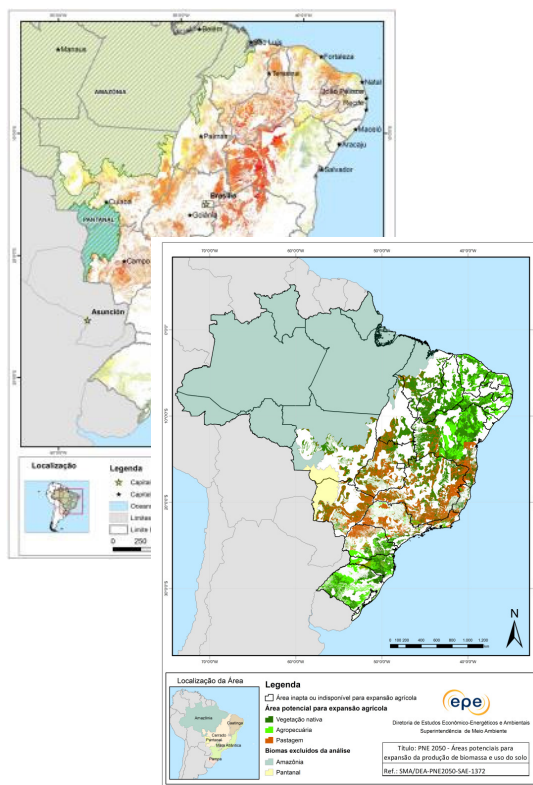


Analise Socioambiental no planejamento de médio e longo prazo

Marcos Ribeiro Conde

Análises socioambientais nos estudos de Longo Prazo

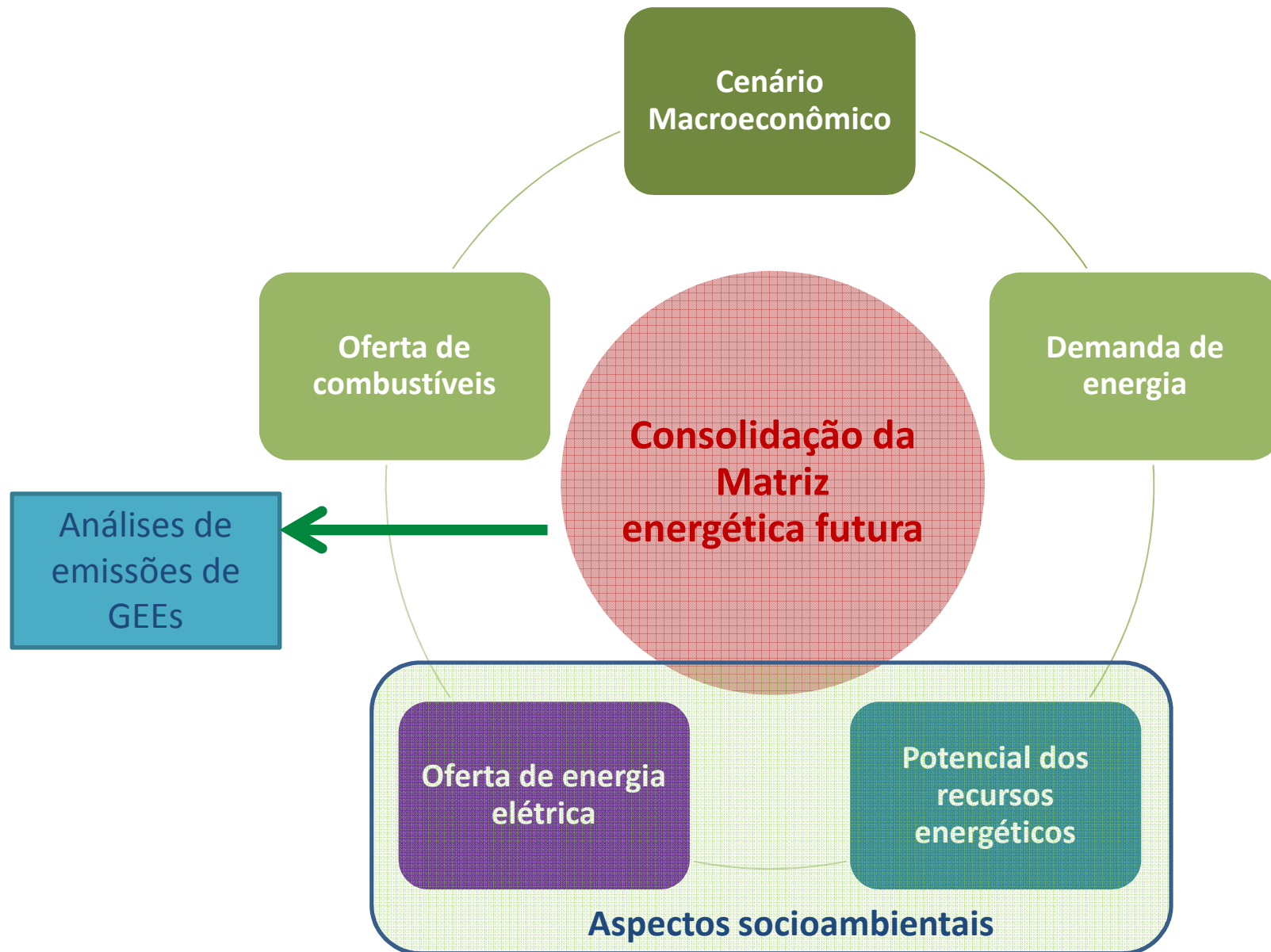
- **Objetivo:** Realizar análises socioambientais que subsidiam o levantamento dos recursos energéticos disponíveis e também nos estudos de oferta de energia. O geoprocessamento tem papel fundamental nessas análises. Também são avaliadas as emissões de Gases de Efeito Estufa projetadas de acordo com a matriz energética futura.



Principais Atividades:

- Realizar análises espaciais
- Elaborar mapas temáticos
- Definir critérios socioambientais para a expansão das diferentes fontes de energia
- Elaborar análises socioambientais relacionadas à oferta de energia

Aspectos socioambientais nos Estudos de longo prazo



Aspectos socioambientais nos Estudos de longo prazo

Cenário Econômico

Demanda de Energia

Recursos Energéticos

Oferta de Energia

RECURSOS ENERGÉTICOS

- UHEs e PCHs – Potencial inventariado
- Condicionantes socioambientais de UHEs
- Mapeamento de áreas aptas para biomassa
- Mapeamento de áreas aptas para fotovoltaica
- Análise de áreas sensíveis do Petróleo
- Mapeamento do potencial de eólica Offshore

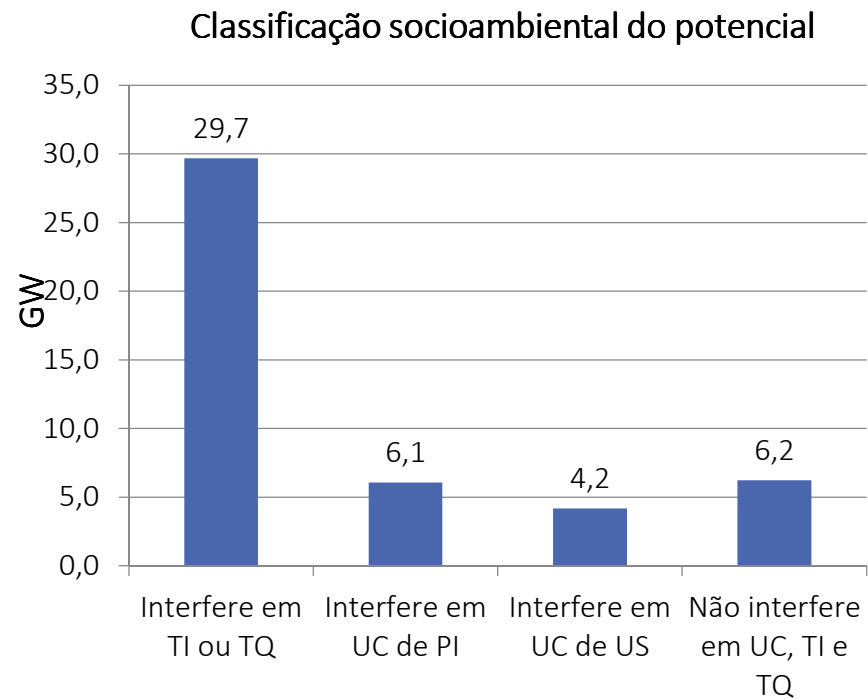
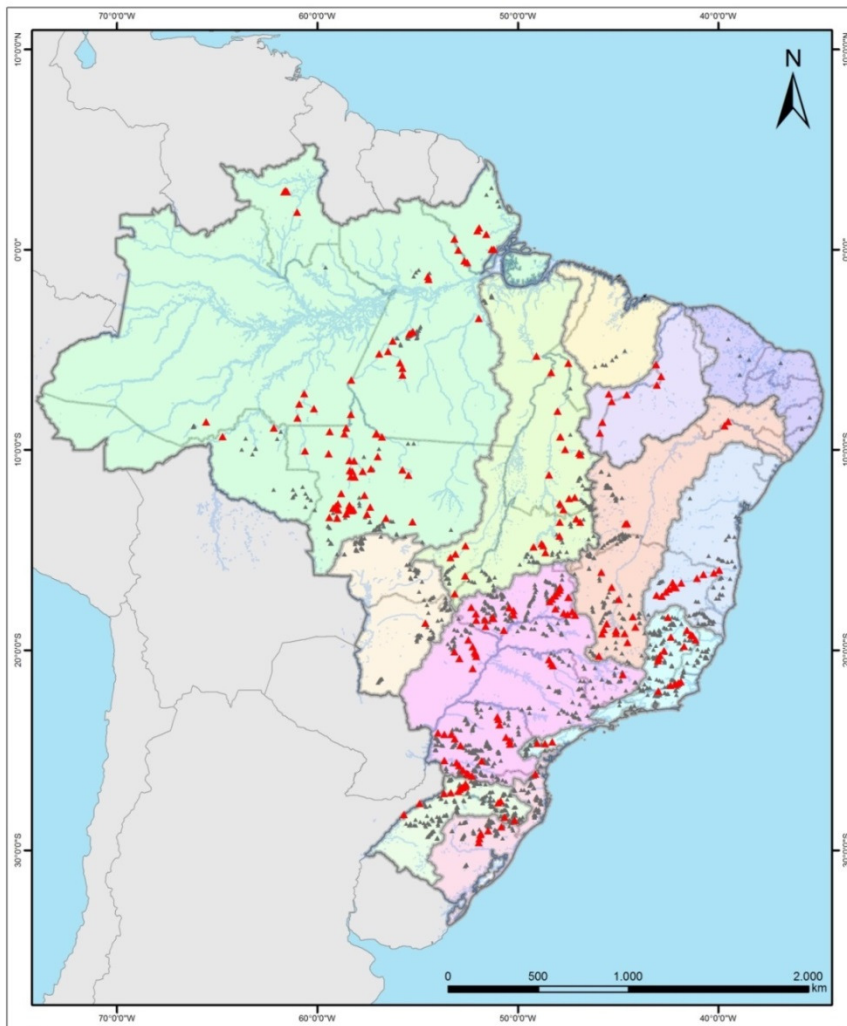
OFERTA DE ENERGIA

- Critérios e condicionantes para expansão de UHEs
- Critérios de restrição das emissões de GEE
- Cálculo das emissões de GEE



Aspectos socioambientais nos Estudos de longo prazo

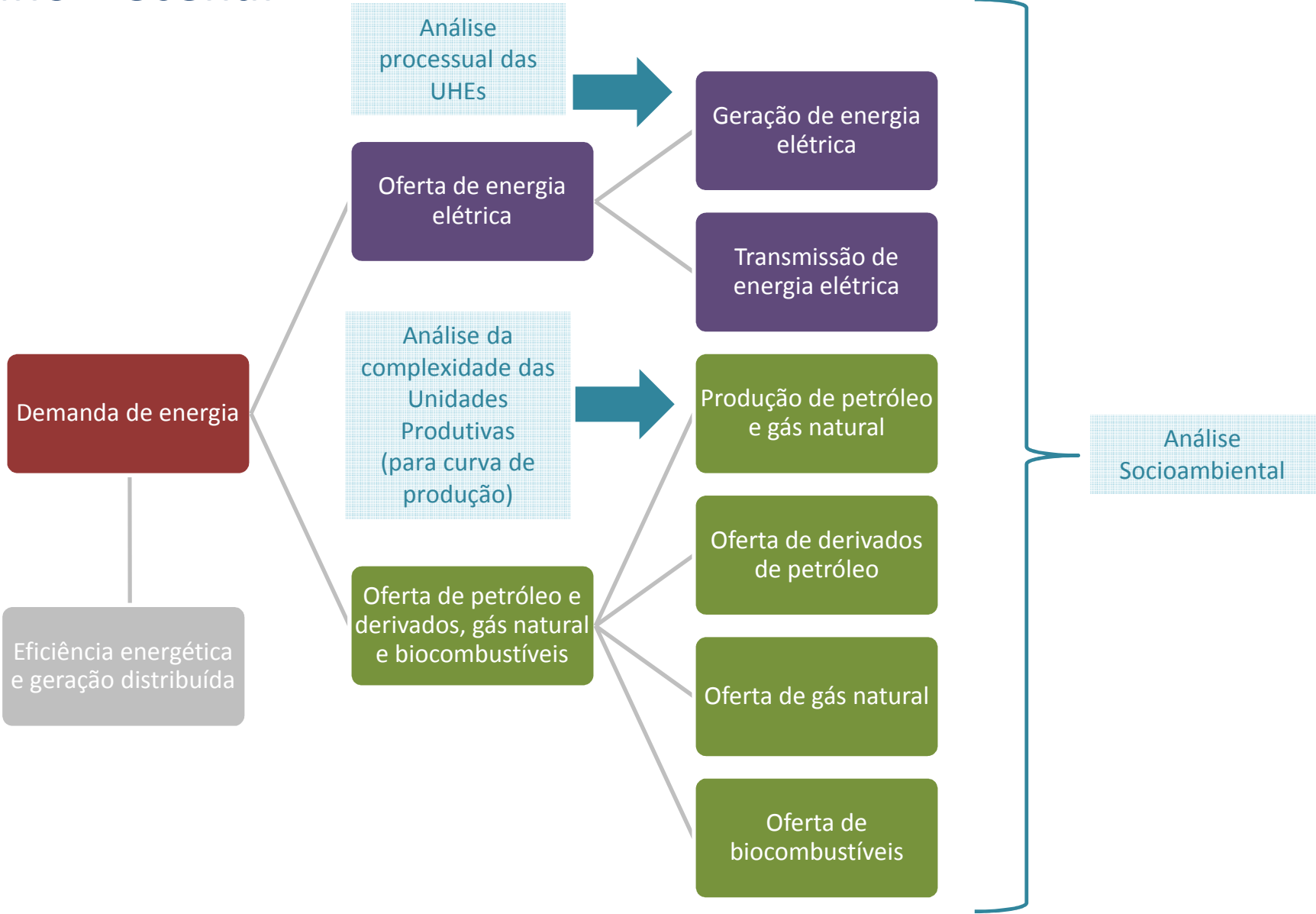
POTENCIAL HIDRELÉTRICO



Legenda

- ▲ Usinas Hidrelétricas (UHE)
 - ▲ Pequena Central Hidrelétrica (PCH)
 - Hidrografia
 - Estados Brasileiros
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Amazônica ■ Tocantins / Araguaia ■ Atlântico Nordeste Ocidental ■ Pamaiba | <ul style="list-style-type: none"> ■ Atlântico Nordeste Oriental ■ São Francisco ■ Atlântico Leste ■ Atlântico Sudeste ■ Atlântico Sul ■ Paraná ■ Paraguai ■ Uruguai |
|---|--|

Aspectos socioambientais nos Estudos de médio Prazo: Plano Decenal



A variável ambiental no PDE

Contribuindo para a definição da expansão

Análise processual das usinas hidrelétricas

estima o ano possível para entrada em operação das UHEs, considerando os prazos para os estudos de engenharia e ambientais, para o licenciamento ambiental e para a construção da UHE.

36 UHEs analisadas – 20 UHEs no decênio

**NT DEA 18/12 - Metodologia para Avaliação Processual de Usinas Hidrelétricas*

Análise da complexidade socioambiental das unidades produtivas de petróleo e gás natural

classifica a complexidade das UPs e estima o tempo para o licenciamento ambiental, ajustando a previsão de início da produção.

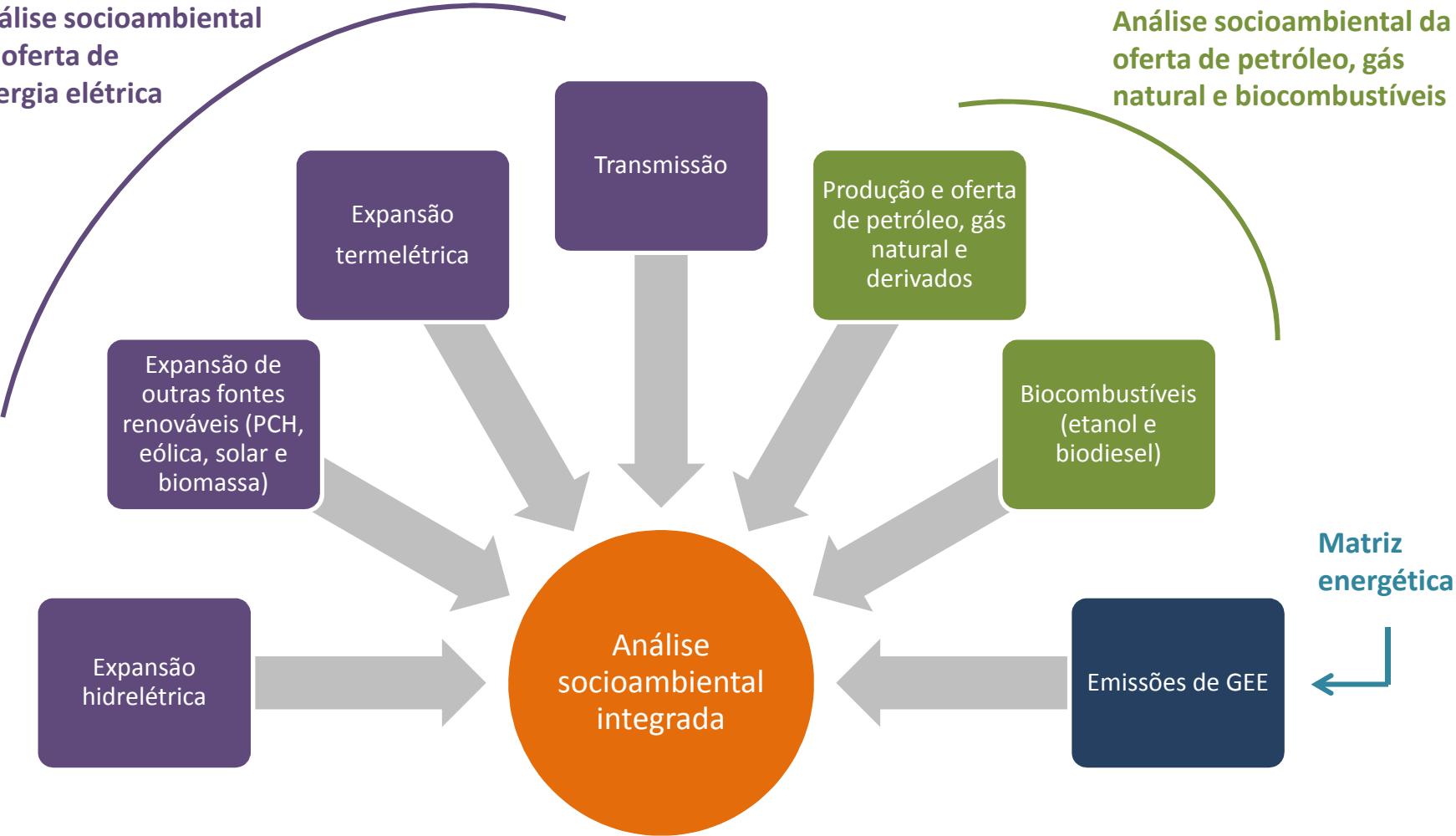
804 UPs - 304 UPs no decênio

**NT DEA 29/14 – Abordagem socioambiental da expansão da produção de Petróleo e Gás Natural*

Análise Socioambiental no PDE 2026

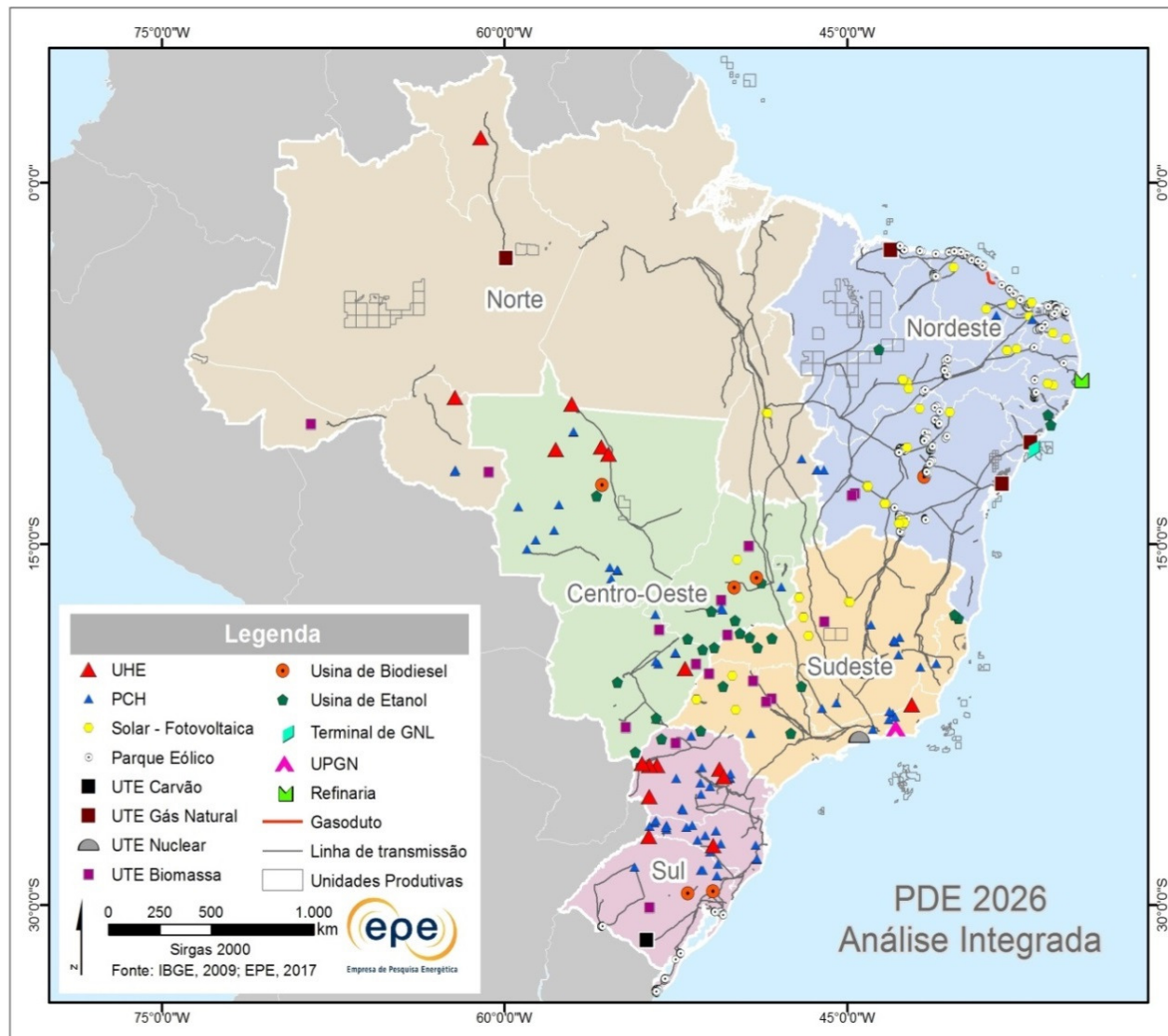
Análise socioambiental da oferta de energia elétrica

Análise socioambiental da oferta de petróleo, gás natural e biocombustíveis



Análise Socioambiental Integrada

Localização dos projetos previstos no PDE 2026









































Análise Socioambiental Integrada

Temas socioambientais

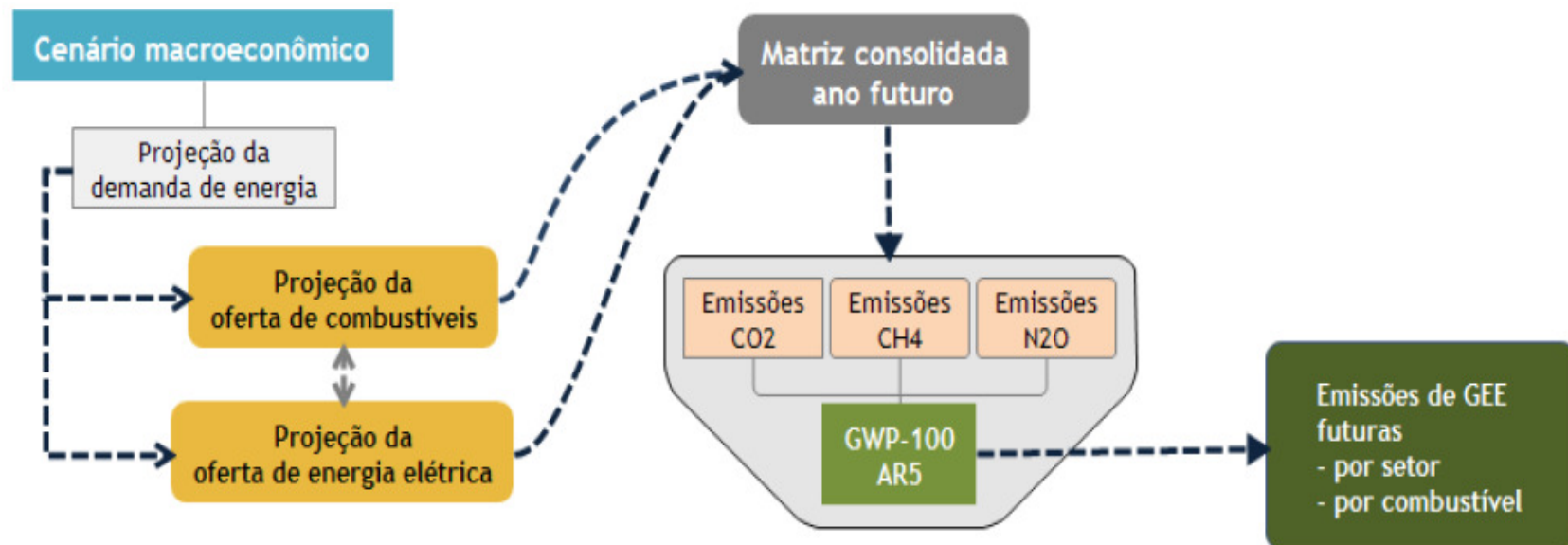
Legenda

-  Áreas Protegidas
-  Biodiversidade Aquática
-  Comunidades Quilombolas
-  Organização Territorial
-  Paisagem
-  Povos e Terras Indígenas
-  Qualidade do Ar
-  Recursos Hídricos
-  Resíduos
-  Vegetação Nativa

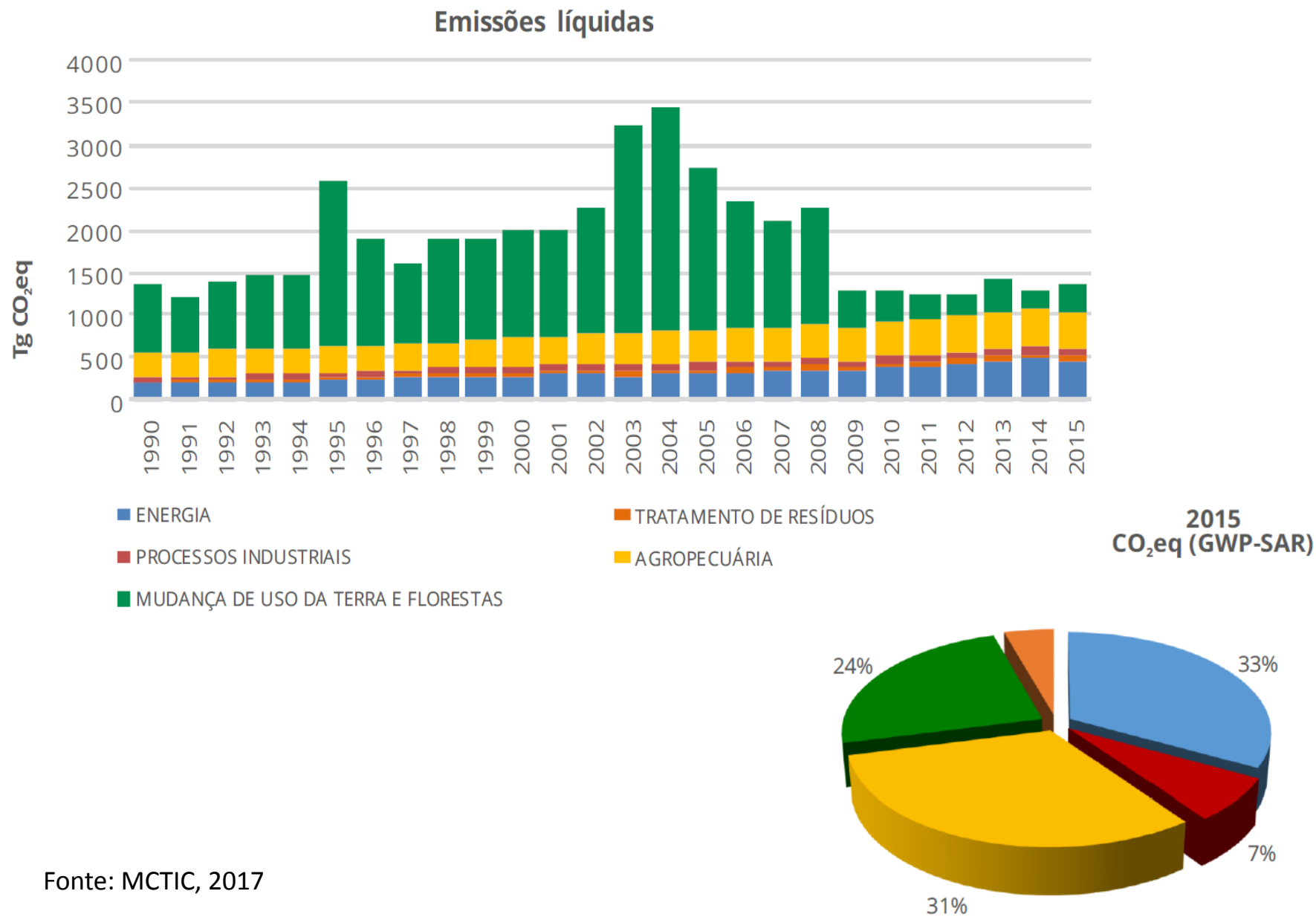
Regiões → Projetos ↓	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Centro-Oeste
 UHEs					
 PCHs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
 UTEs fósseis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
 UTE nuclear					
 UTEs a biomassa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Eólicas					
 Solar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Transmissão					
 E&P de petróleo e GN					<input type="checkbox"/>
 Refinarias, UPGNs Terminais de GNL					
 Gasodutos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
 Etanol		<input type="checkbox"/>			
 Biodiesel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Análise das emissões de Gases de efeito Estufa

- PDE é o plano setorial de mitigação e adaptação do Setor de Energia – Decreto 7.390/10
- EPE participou ativamente dos estudos que embasaram a meta estabelecida na NDC brasileira
- META NDC: emissões em 2025 deverão ser 37% menores que as emissões verificadas em 2005 $\approx 1,3 \text{ GtCO}_2\text{eq}$
- META NDC é para o conjunto da economia. Não há distribuição de compromissos setoriais. O país é livre para implementar as medidas que forem mais custo-efetivas

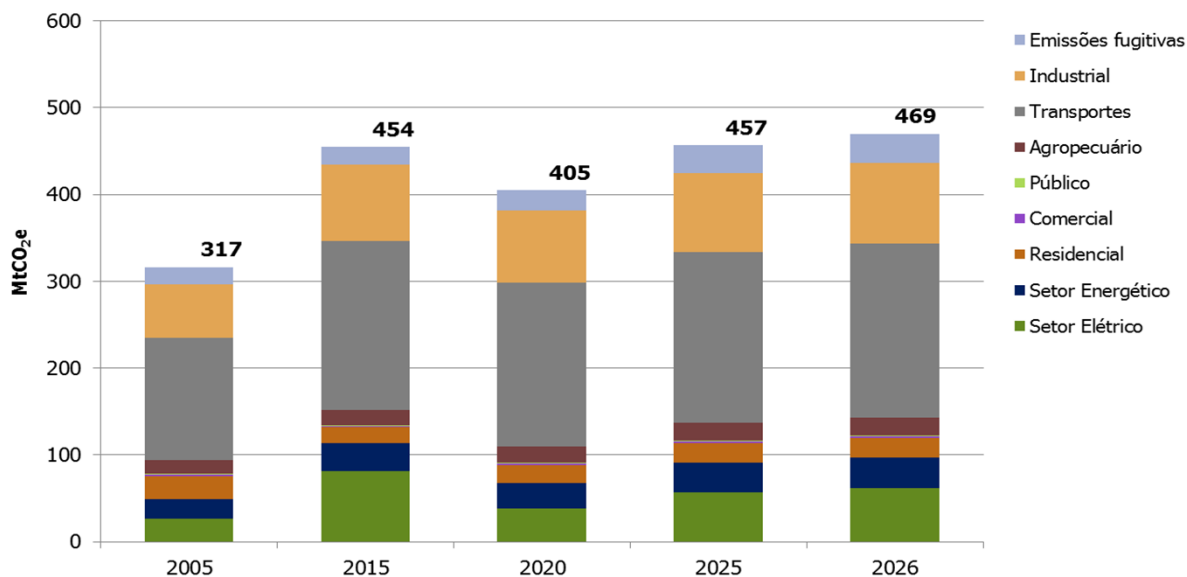


Análise das emissões de Gases de efeito Estufa



Fonte: MCTIC, 2017

Análise das emissões de Gases de efeito Estufa – PDE 2026



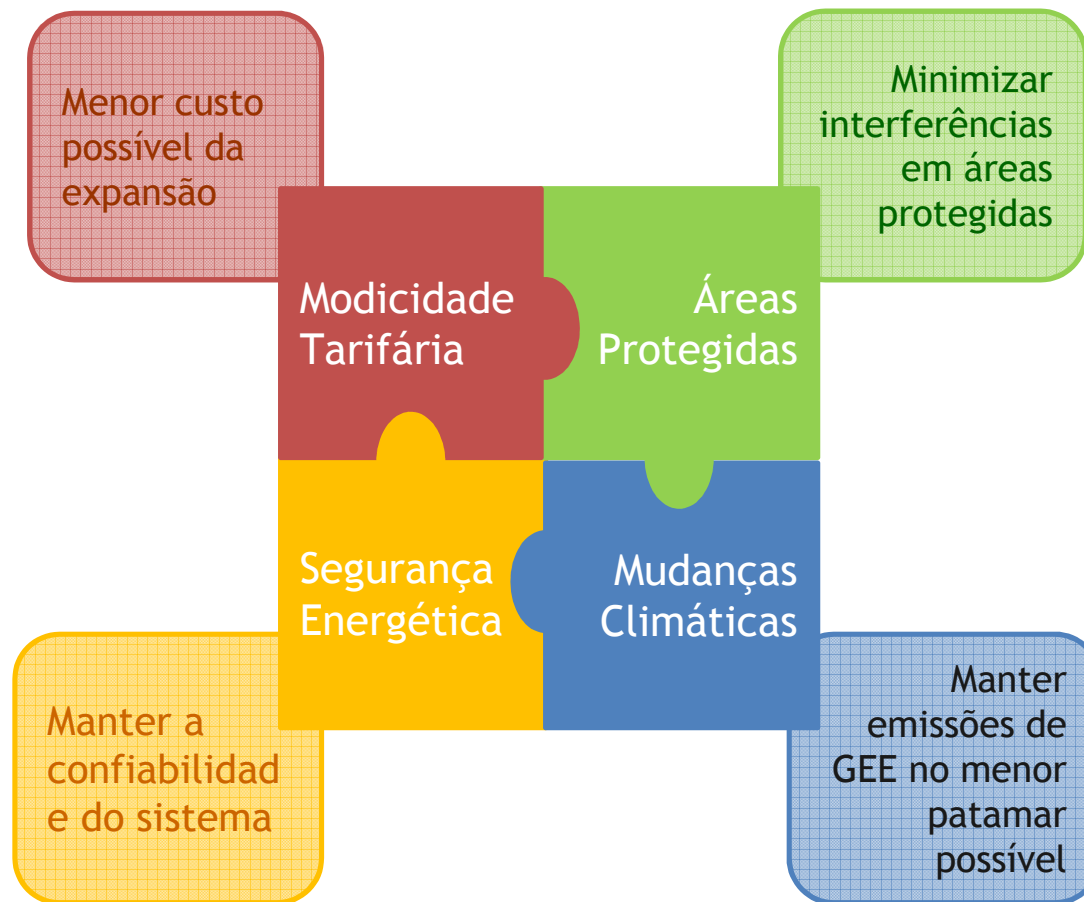
- Emissões do setor de energia são crescentes devido ao aumento do consumo de energia per capita
- Planos de Energia buscam manter estratégia alinhada com objetivos da NDC
- Grande desafio é manter a renovabilidade da matriz

Indicadores	NDC	PDE 2026
	Ano de referência 2025	
Energia elétrica (participação de eólica, solar e biomassa, incluindo GD e autoprodução)	22%	23%
Energia elétrica (participação da hidroeletricidade na geração centralizada)	71%	71%
Matriz energética (participação de fontes renováveis, com exceção da hídrica)	32%	35%
Matriz energética (participação de bioenergia)	18%	20%
Matriz energética (participação das fontes renováveis)	45%	49%
Eficiência energética (elétrica)	8%	7%

Oferta de energia elétrica no longo prazo

Formulação de alternativas de expansão

DESAFIO: Encontrar solução da expansão que compreenda todos os objetivos pretendidos



Formulação de alternativas de expansão



✓ Solar
(centralizada/GD)



✓ Biomassa
(cana, madeira etc)



✓ Nucleares



✓ Eólicas



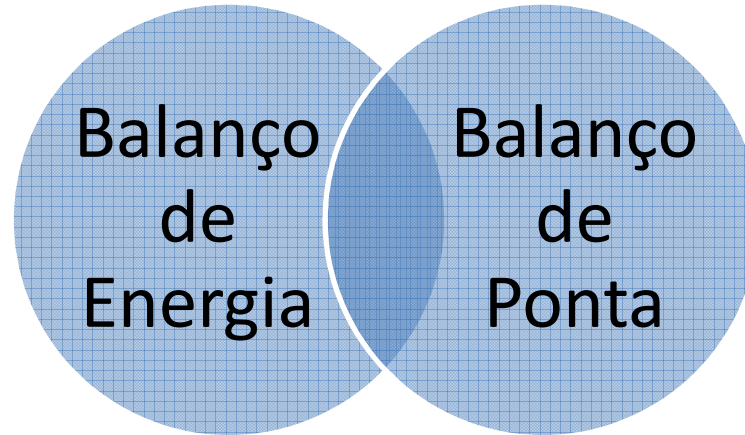
✓ Hidrelétricas
(UHE/PCH)



✓ Carvão



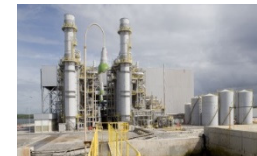
✓ Intercâmbio



✓ Baterias

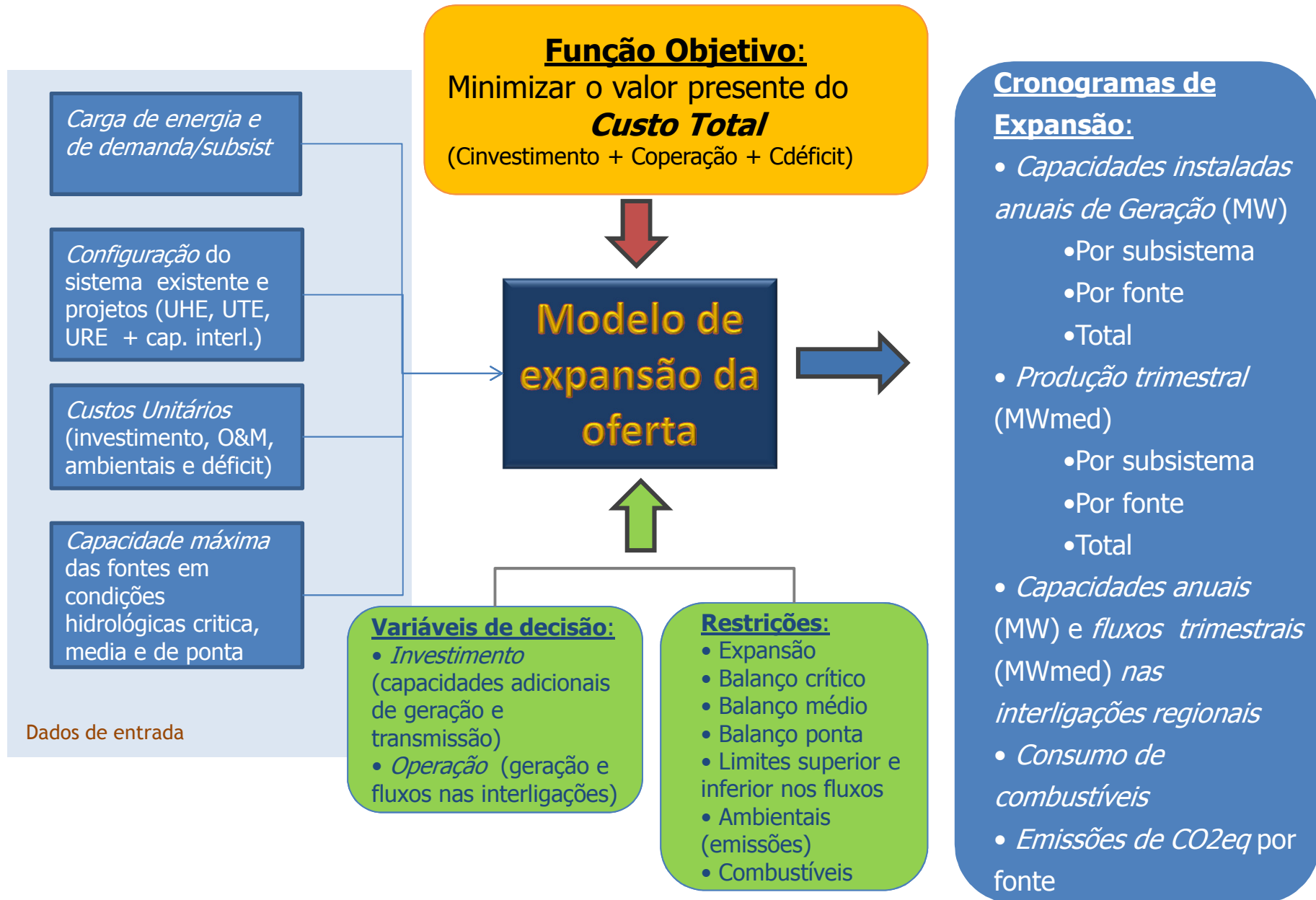


✓ UHRs



✓ Gás natural

Modelo de otimização da expansão da oferta de E.E.



Modelo de otimização da expansão da oferta de E.E

Função Objetivo

Minimizar $Z = VP$ $\left[\begin{array}{c} \text{Custo de Investimento} \\ + \\ \text{Custo de Operação} \\ + \\ \text{Custo de déficit} \end{array} \right]$

Sujeito à: Restrições

Operativas \rightarrow Balanços trimestrais
Expansão
Ambientais
Combustíveis
...

Médio
Crítico
Ponta



$P(\text{med}) = 0,95$

Hidrologia média \rightarrow *Energia média*

$P(\text{crit}) = 0,05$

Hidrologia crítica \rightarrow *Energia firme*

OBRIGADO!

Marcos Ribeiro Conde

E-mail: marcos.conde@epe.gov.br



Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar
20090-003 - Centro - Rio de Janeiro
<http://www.epe.gov.br/>

Twitter: [@EPE_Brasil](https://twitter.com/EPE_Brasil)
Facebook: [EPE.Brasil](https://www.facebook.com/EPE.Brasil)



Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia

