

# Cenários de Transição Energética para o Estado de Minas Gerais

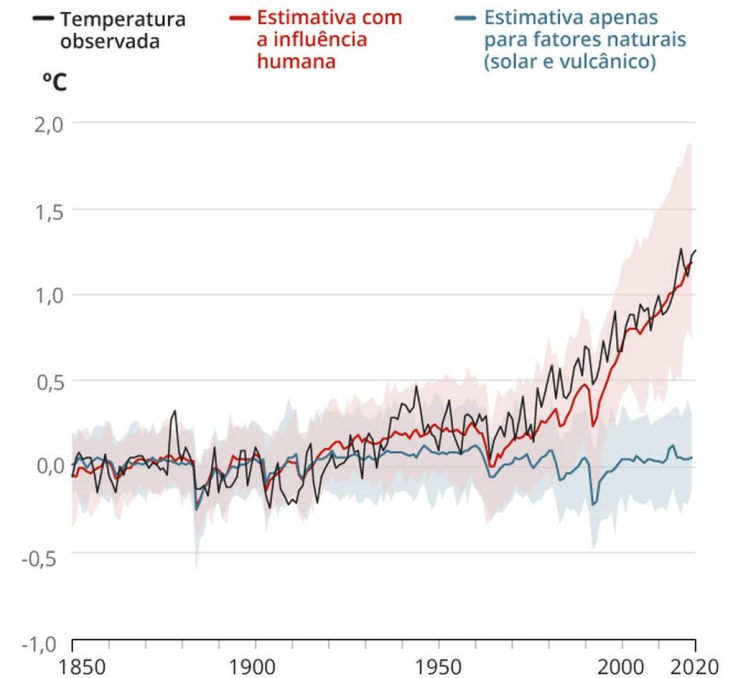
DIÁLOGOS COM O SISEMA  
2021

# Novo relatório do IPCC

- Papel da influência humana no aquecimento do planeta é **inequívoco e inquestionável**;
- **Mudanças recentes no clima não têm precedentes** ao longo de séculos e até milhares de anos;
- Todas as regiões do globo já são afetadas por **eventos extremos** provocados pelo aquecimento global;
- **Temperatura vai continuar a subir** até meados deste século em todos os cenários projetados para as emissões de gases de efeito estufa;
- **Aquecimento de 1,5°C a 2°C será ultrapassado ainda neste século** se não houver forte e profunda redução nas emissões de CO<sup>2</sup> e outros gases de efeito estufa

## Aumento da temperatura global

Cenários estimados e variação verificada desde 1850 em graus Celsius



Fonte: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

# Crise Hídrica Brasil 2021

Q CORREIO BRAZILIENSE



ABASTECIMENTO

## Entenda a crise hídrica que ameaça o fornecimento de energia no Brasil

Com baixo volume de chuvas, reservatórios essenciais para geração de energia por hidrelétricas estão com os piores níveis em décadas. Especialistas explicam motivos

G1

MINAS GERAIS

## Usinas hidrelétricas em Minas Gerais enfrentam pior crise hídrica dos últimos 91 anos, diz ONS

Contudo, órgão informou que geração de energia ainda não está comprometida. Nova Ponte opera com 13,28% e Emborcação, com 14,43%.

g1

CENTRO-OESTE



## Romeu Zema diz que sistema de energia elétrica opera no limite e alerta para desabastecimento em MG

Declaração do Governador de Minas Gerais ocorreu durante discurso a cerimônia de abertura do Processo de Tombamento dos Lagos de Furnas e Peixoto realizada em Capitólio nesta quarta-feira (22).

CNN BRASIL

Ao Vivo

Política

Nacional

Business

Internacional

Saúde

Tecnologia

Esporte

Entretenimento

Estilo

Viagem

BUSINESS

AO VIVO | CPI da Pandemia | PIX | Saque e troca | TESTE NUCLEAR | Rússia

## CMSE dá aval para ampliar geração termelétrica em meio à crise hídrica

O Comitê a busca por ações para aumentar o fornecimento de energia elétrica por meio de térmicas a óleo diesel e gás natural

Gabriel Araujo, do Estadão Conteúdo  
05 de agosto de 2021 às 10:32

Compartilhar

# Conceituação da Transição Energética Atual

- A transição energética é a troca ou diversificação dos insumos de uma matriz energética por outros tipos de fonte. No contexto atual, o nome refere-se a uma reorientação dos padrões de produção e consumo de energia (FORTIN, 2015).
- Os principais motivos para que se realize uma transição energética são:
  - combate às mudanças climáticas;
  - independência energética;
  - promoção de inovações tecnológicas e da economia verde;
  - segurança energética;
  - o fortalecimento de economias locais bem como a promoção da igualdade social; e
  - a redução e eliminação de riscos de fontes altamente impactantes ao meio ambiente.

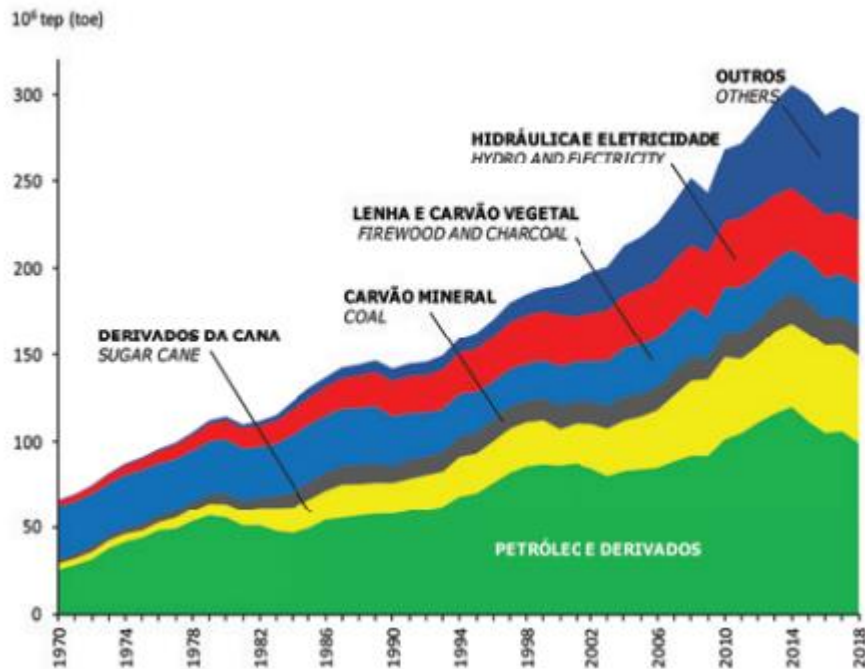
# Transição Energética

- Temática amplamente discutida mundialmente
- Combate às mudanças climáticas, por meio da descarbonização da matriz.
- O setor de energia é o principal emissor de GEE em todo mundo e no Brasil, e o segundo emissor em Minas Gerais.
- A transição energética garante o equilíbrio para assegurarmos o desenvolvimento econômico, ambiental e social e o suprimento energético para tal.
- É razoável discutir a implementação de uma política de transição energética a nível estadual visando tanto o cumprimento de acordos climáticos, bem como um fornecimento seguro e diverso de energia à sociedade mineira.
- A estratégia de transição energética tem a intenção de atuar na resolução de um dos principais problemas das políticas públicas: a falta de continuidade.

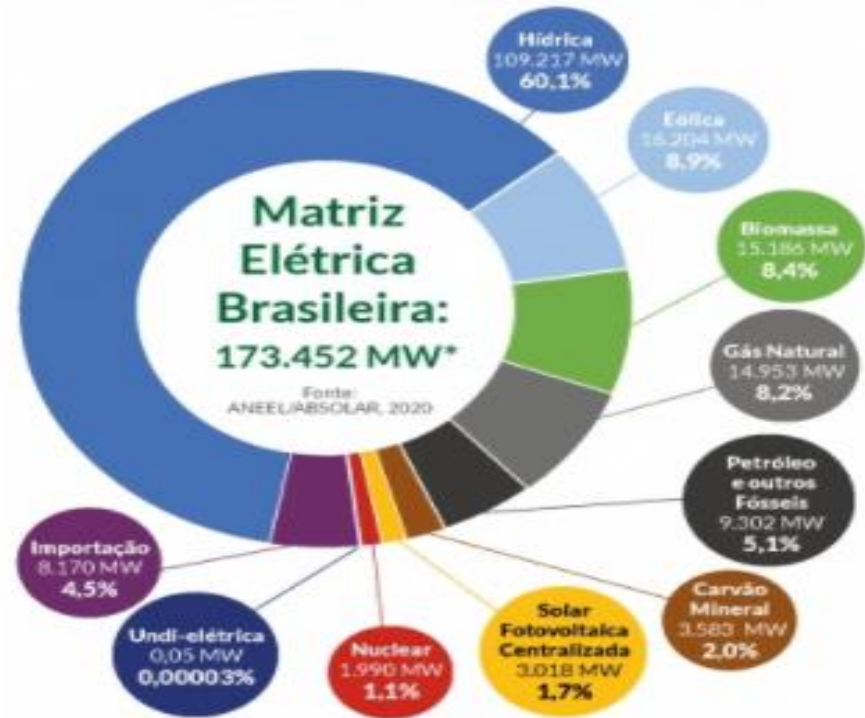
# Perfil Energético Brasil e Minas Gerais

# Perfil Energético do Brasil

Oferta Interna de Energia  
Domestic Energy Supply



Fonte: BEN 2019

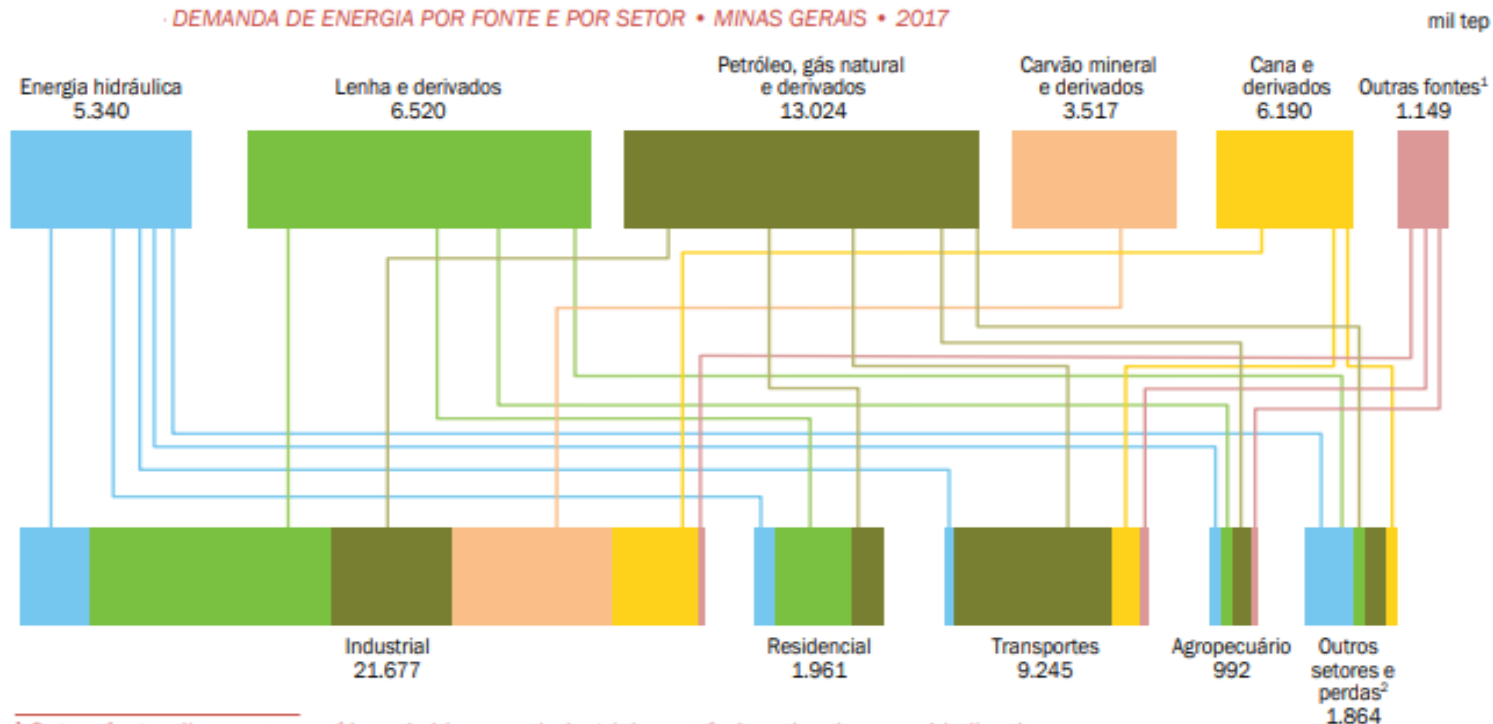


\*A potência total da matriz não inclui a importação.

Fonte: Absolar 2020

# Perfil Energético de Minas Gerais

DEMANDA DE ENERGIA POR FONTE E POR SETOR • MINAS GERAIS • 2017



<sup>1</sup> Outras fontes: licor negro, resíduos de biomassa industriais e agrícolas, oleaginosas e biodiesel.

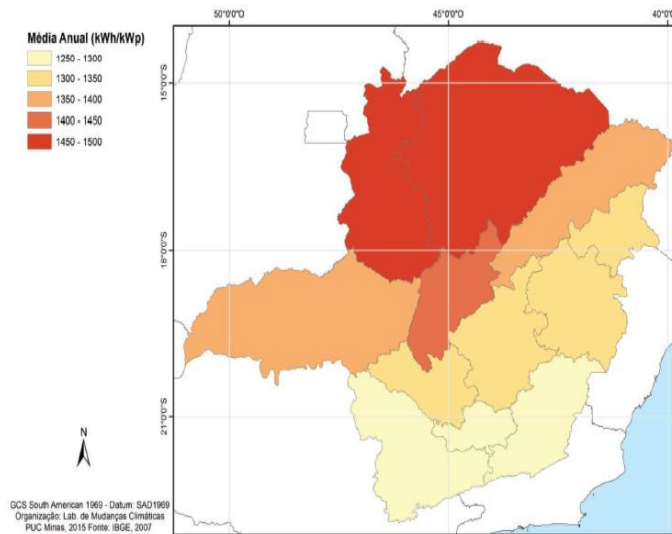
<sup>2</sup> Setores Comercial e Público e Perdas na Distribuição e Armazenagem.

Fonte: CEMIG, 2019

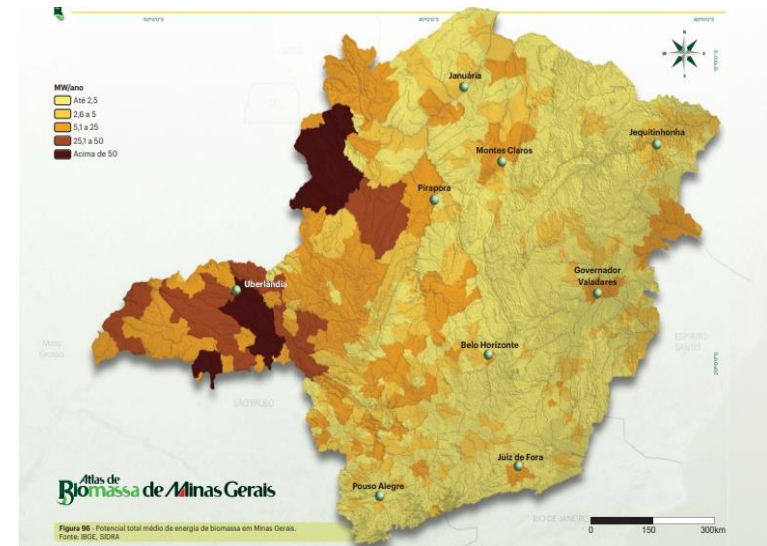
**Importação: 21.123 mil tep (59,1%)**



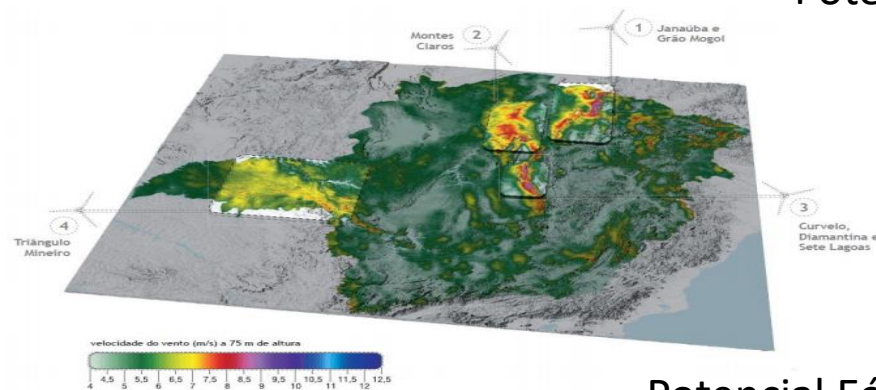
# Potencial de Energia Renovável Estado de Minas Gerais



Potencial Solar



Potencial Biomassa



Potencial Eólico

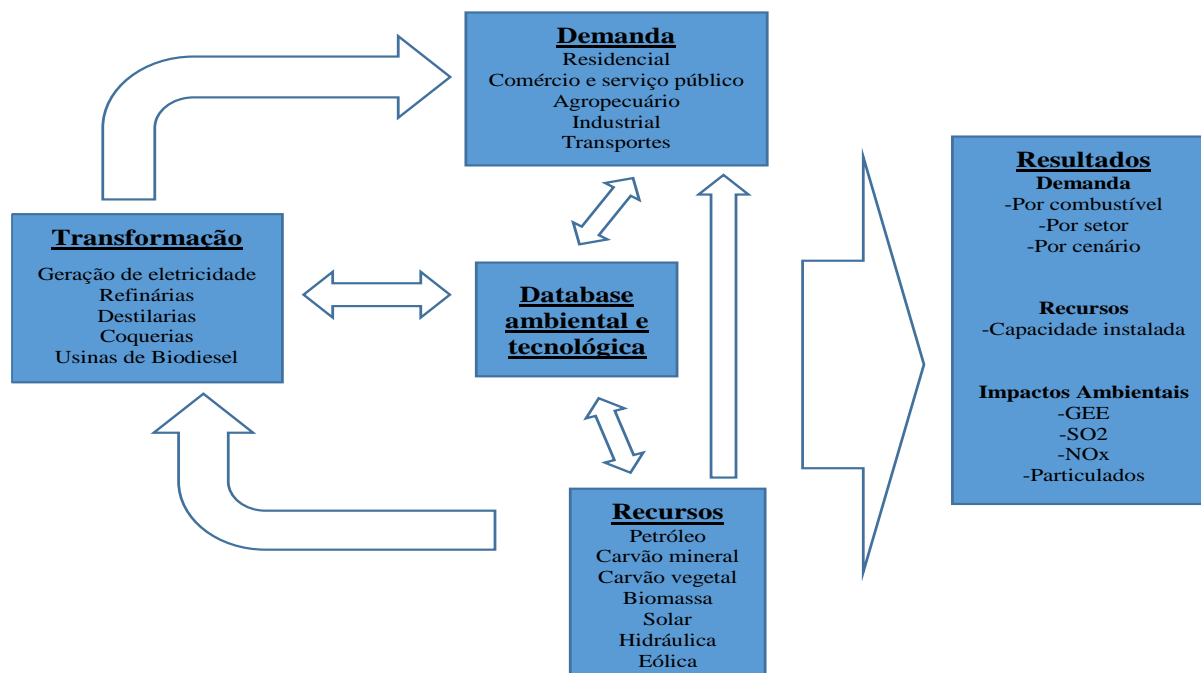
# Cenários para promoção da Transição Energética

# Objetivo Principal

O objetivo principal foi realizar uma modelagem do sistema energético de Minas Gerais no médio e longo prazo para subsidiar uma transição energética com vistas à expansão das energias renováveis e promoção da eficiência energética a nível estadual e municipal, bem como o combate às mudanças climáticas.

Para isso, foram realizadas projeções no horizonte 2030 – 2050, por meio da ferramenta *Long-range Energy Alternatives Planning System – LEAP*, para estabelecer um modelo de política de transição energética para o estado de Minas Gerais.

# Desenvolvimento da Análise – Metodologia Geral



Ano base: 2010

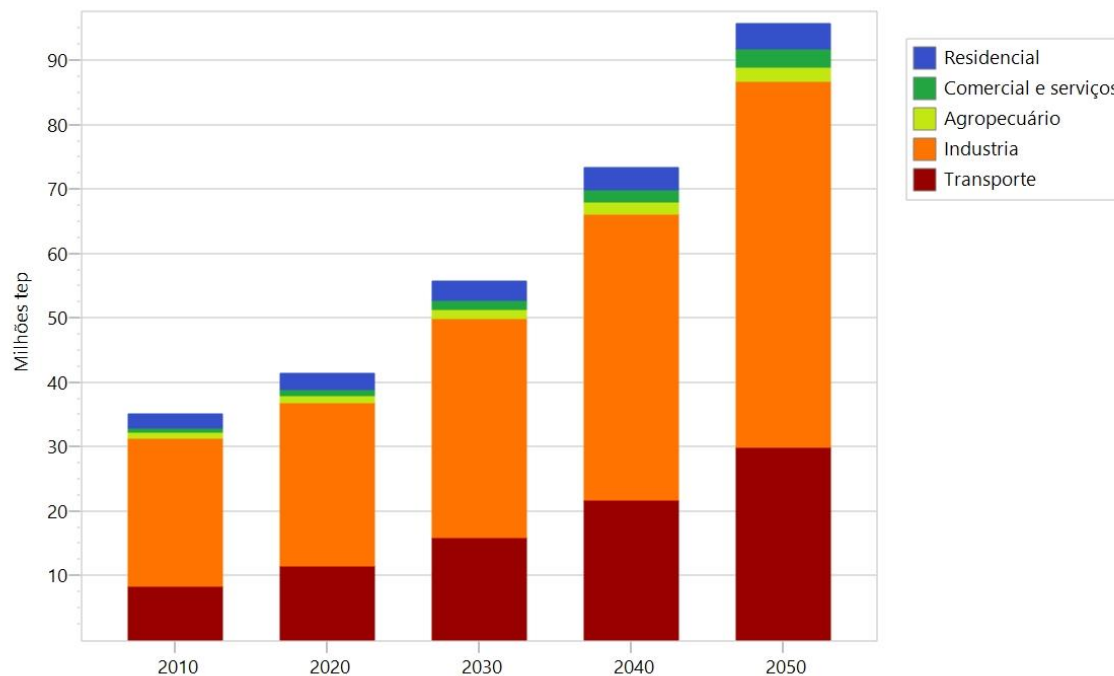
# Cenários para Transição Energética

- Ano base: 2010
  
- Cenários baseados nas premissas-chave:
  - Série Histórica
    - Indicadores demográficos: População e Crescimento populacional
    - Indicadores econômicos: PIB, Crescimento PIB, Renda Per capita, Valores Adicionados

# Cenários para Transição Energética em MG

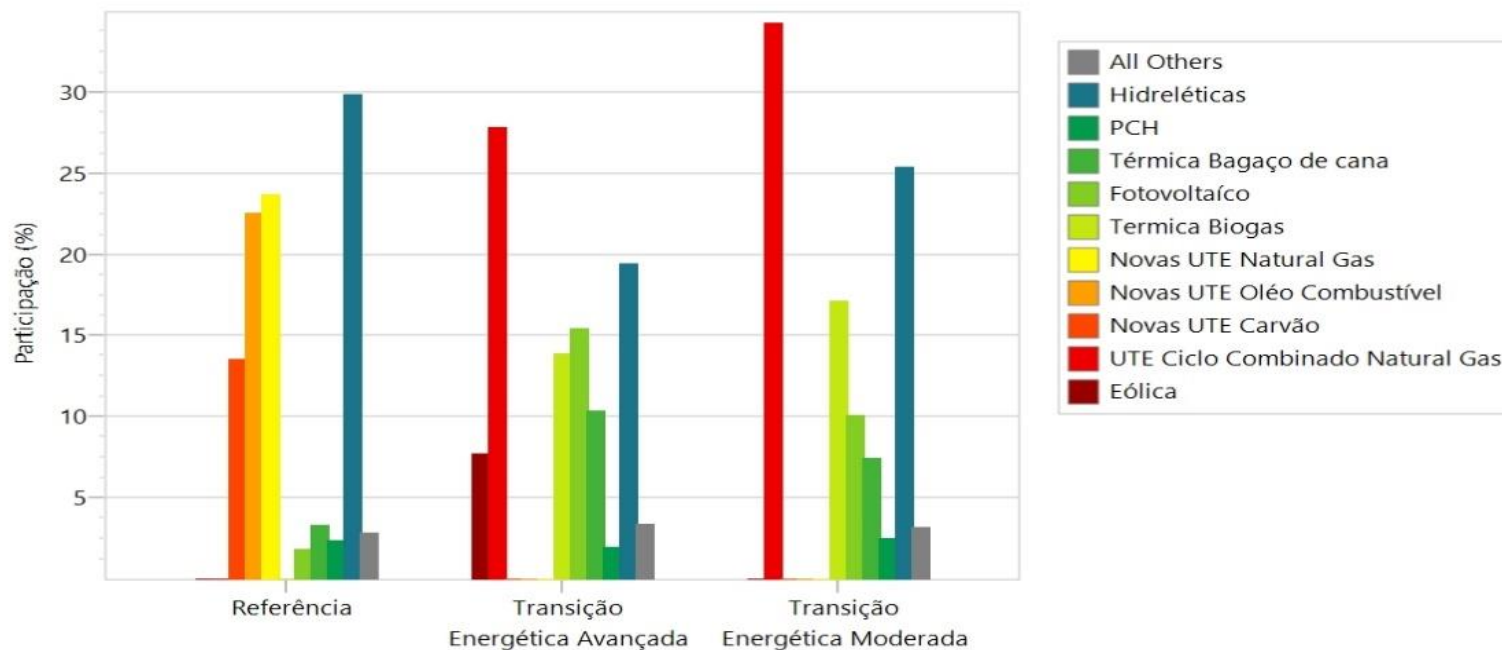
- Foram construídos três cenários:
  - Cenário REF - projeções baseadas no que poderá acontecer se nenhum esforço adicional for realizado para criação de novas políticas energéticas que visem sistemas energéticos mais sustentáveis;
  - Cenário ETM - tem o objetivo de contribuir com as metas do setor de energia NDC brasileira;
  - Cenário ETA - tem o objetivo de ir além dos objetivos da NDC, sendo ainda mais ambicioso.

# Cenários – REF, ETM e ETA - Demanda por Setor



Fonte: Autora.

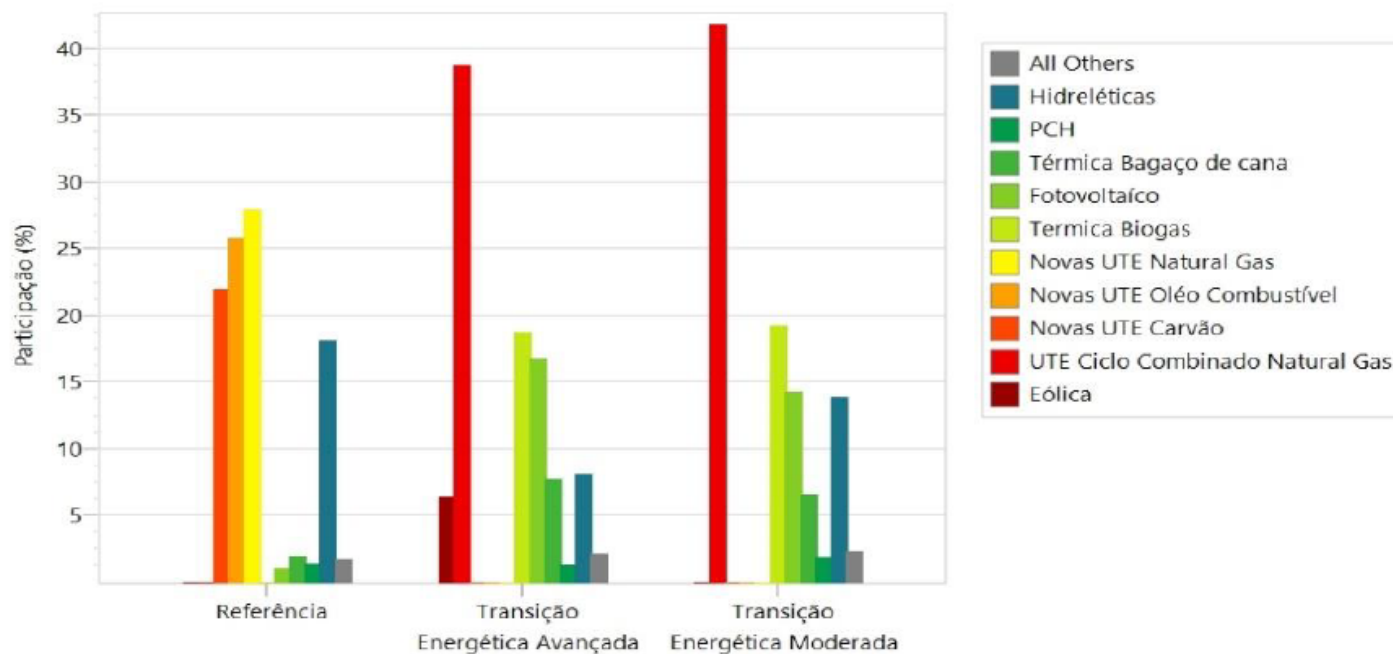
# Matriz Elétrica em 2030



Fonte: Autora.

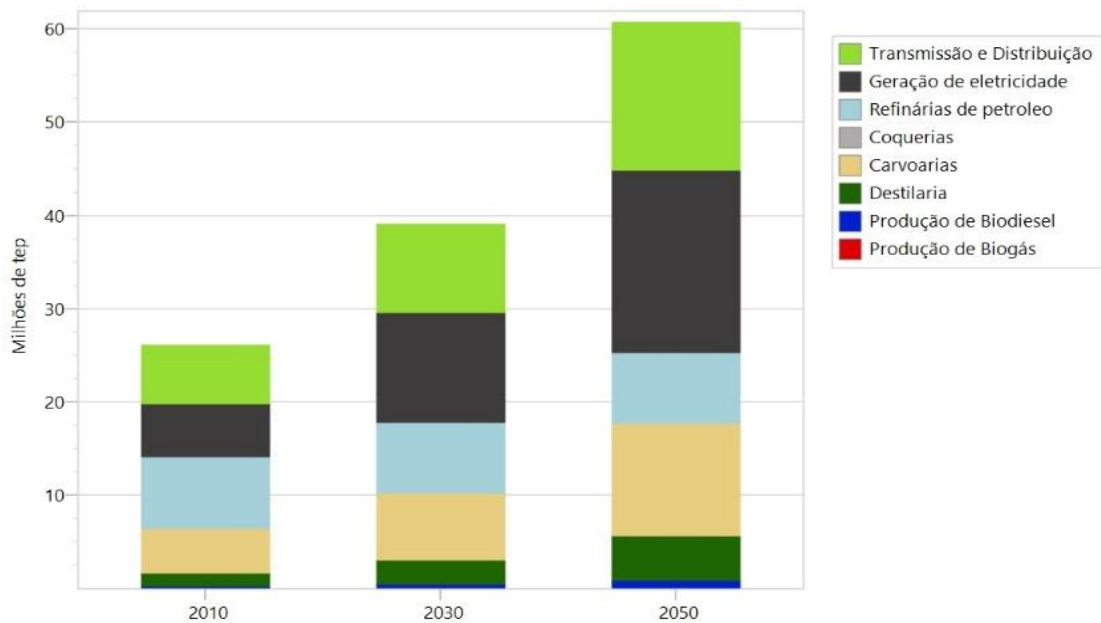


# Matriz Elétrica em 2050



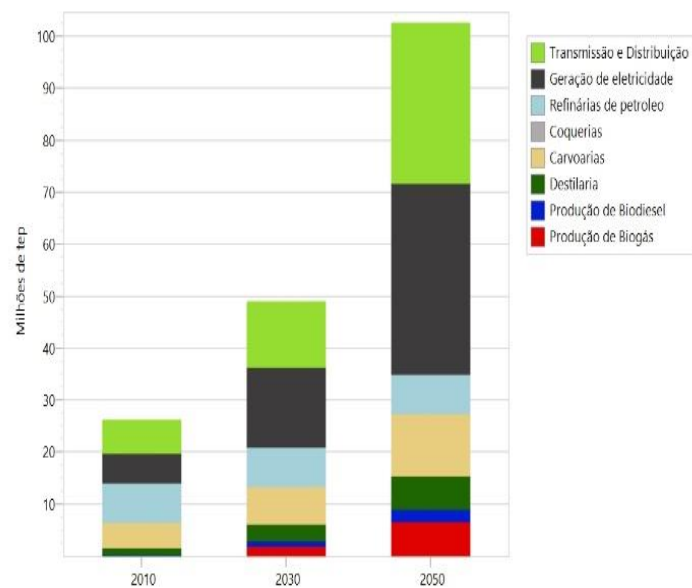
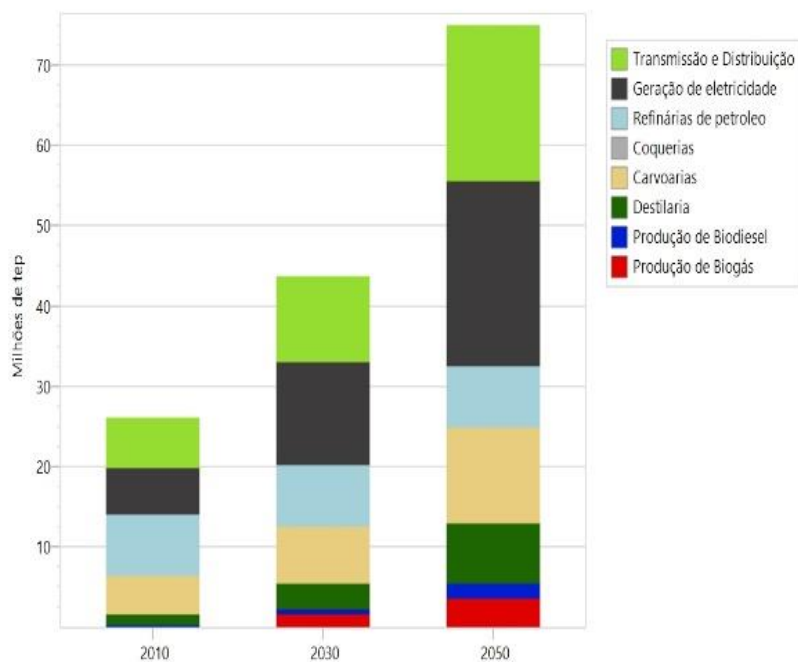
Fonte: Autora.

# Produção de energéticos – REF



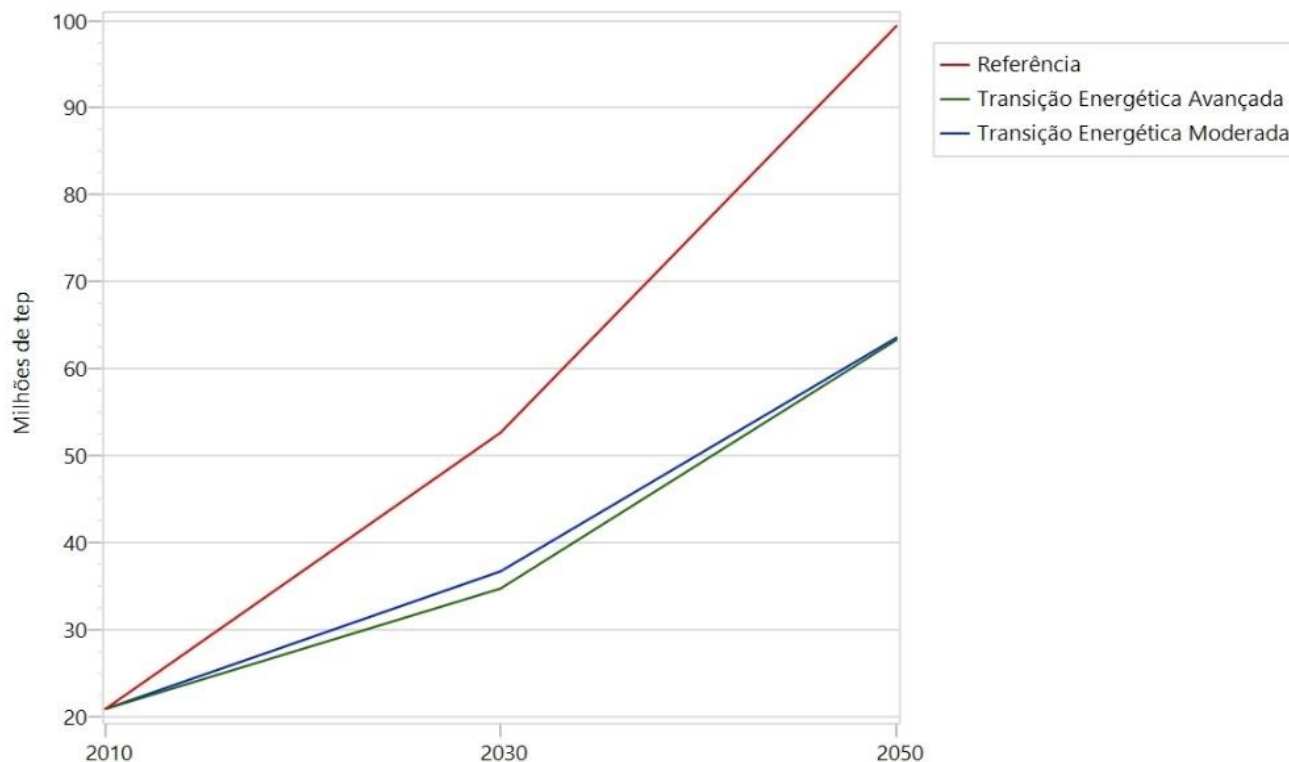
Fonte: Autora.

# Produção de energéticos – ETM e ETA



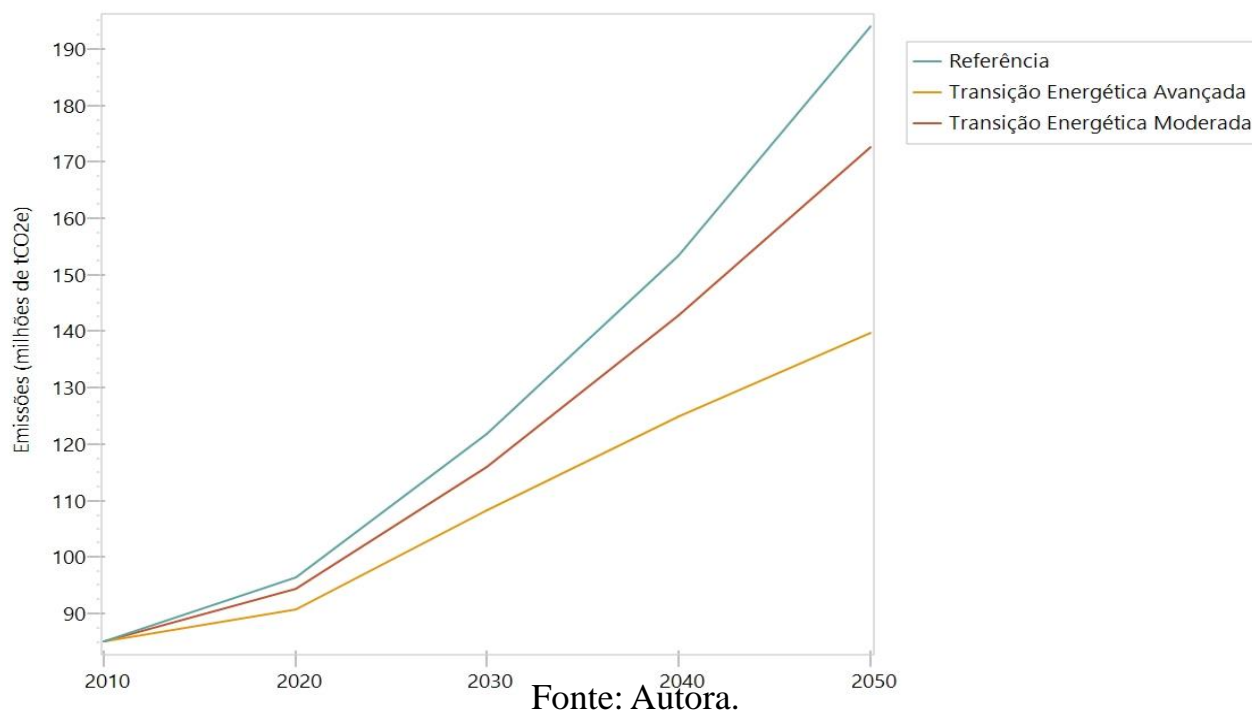
Fonte: Autora.

# Importação de recursos energéticos por cenários



Fonte: Autora.

# Evolução das Emissões de GEE no horizonte 2030-2050 por cenários



# Análise de Custo-benefício dos cenários alternativos em comparação com o cenário REF

Custos e benefícios cumulativos: 2010-2050.  
Relativos ao Cenário: Referência.  
Taxa de desconto 8% para o ano 2010. Unidade:  
Bilhões U.S. Dolar

	Transição Energética Moderada	Transição Energética Avançada
Transformação	18,1	34,8
Geração de eletricidade	18,1	34,8
Recursos	-159,2	-182,0
Produção	-	-
Importação	-159,2	-182,0
Exportação	-	-
<b>Valor Presente Líquido - VPL</b>	<b>-141,1</b>	<b>-147,2</b>
<b>Emissões evitadas (Milhões de tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>286,6</b>	<b>746,2</b>

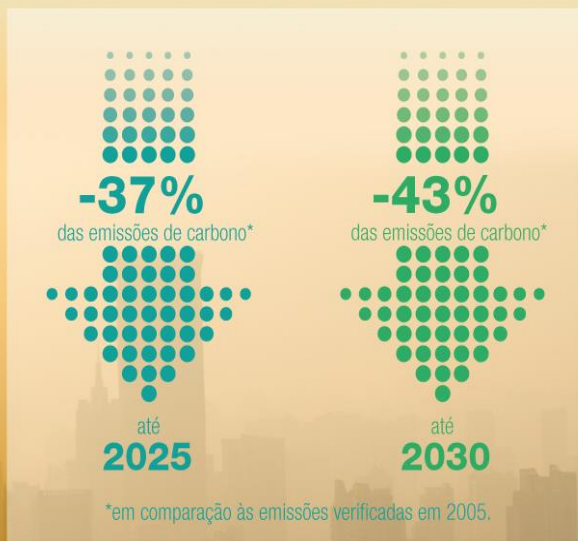
Fonte: Autora.

# Principais Acordos Internacionais para fomentar Transição Energética

# Acordo de Paris

## NDC Brasil

O Brasil apresentou a Contribuição Nacionalmente Determinada (INDC) com metas ambiciosas para os próximos anos:



✓ aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030,  
✓ inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar;  
✓ alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.



# Agenda 2030 - ODS

- Agenda 2030, que é um instrumento de ação para pessoas, planeta e prosperidade
  - Metas para o desenvolvimento global
- Compromisso acordado entre todos os países



## **OBJETIVOS** DE DESENVOLVIMENTO **SUSTENTÁVEL**



# Agenda 2030 - ODS

- Agenda 2030, que é um instrumento de ação para pessoas, planeta e prosperidade
  - Metas para o desenvolvimento global
- Compromisso acordado entre todos os países



## **OBJETIVOS** DE DESENVOLVIMENTO **SUSTENTÁVEL**



# Memorando de Entendimento - MG e UK

Minas Gerais e Reino Unido firmam parceria inédita para impulsionar desenvolvimento econômico e investimentos sustentáveis:

- Estado foi o primeiro do Brasil a formalizar cooperação para descarbonizar a economia, abrindo espaço para a atração de empregos verdes, em torno da agenda de desenvolvimento verde rumo a **26ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP26)**, marcada para 2021 em Glasgow.

# Race to Zero

- Campanha global para reunir lideranças para **alcançar emissões líquidas zero até 2050**, possibilitando a criação de empregos decentes, possibilitando um crescimento inclusivo e sustentável;
- Junto ao Under2, fornecerá **apoio técnico** à Minas Gerais no desenvolvimento de estudos para entendimento da trajetória de neutralização, à priorização de ações de mitigação, ao acesso a troca de informações e atração de investimentos.

Emissões líquidas zero = emissões de GEE – remoções

**Minas Gerais é o primeiro Estado da América Latina e Caribe a participar da campanha *Race to Zero*.**

# Principais instrumentos de fomento à Transição Energética em MG

# Política Estadual de Transição Energética - PETE

- A PETE visa efficientizar e diversificar a matriz energética de Minas Gerais por meio, principalmente, dos seguintes eixos de eficiência e energia renovável:
  - Eficiência energética no setor elétrico;
  - Eficiência energética no consumo final de energia;
  - Tecnologias de baixo carbono;
  - Energia Solar, principalmente as tecnologias:
    - Fotovoltaica;
    - Usinas de concentração solar;
    - Aquecedores solar;
    - Sistemas de condicionamento de ar solar.
  - Energia Eólica
  - Biomassa
    - Biogás, e
    - Biocombustíveis

# Metas de Transição Energética para o Horizonte 2030-2050

	<b>2030</b>	<b>2050</b>
<b>Energias Renováveis</b>	50% excluindo largas hidrelétricas.	60% excluindo largas hidrelétricas.
<b>Eficiência Energética no setor elétrico</b>	10% de ganhos no setor elétrico	15% de ganhos no setor elétrico
<b>Redução de Emissões de GEE</b>	12% comparado ao cenário REF.	28% comparado ao cenário REF.

Fonte: Autora

# Instrumentos Esperados da Política de Transição Energética





# Próximos Passos

- Diagnóstico de eficiência energética para setores-chaves e esferas governamentais;
- Cenários de Eficiência Energética;
- Revisão Cenários de Transição Energética – É necessário atualizar os cenários de transição energética desenvolvidos nessa estratégia para que esses possam ser compatíveis com as metas que o Estado se comprometeu para 2050, por meio da Campanha *Race to Zero*.

# PERGUNTAS?



# Obrigada!

Morjana dos Anjos

Analista Ambiental

**Núcleo de Sustentabilidade de Energia e Mudanças Climáticas**

**FEAM**

Contato: [morjana.anjos@meioambiente.mg.gov.br](mailto:morjana.anjos@meioambiente.mg.gov.br)

<http://pemc.meioambiente.mg.gov.br/>

<http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/>