



II Debate Público

Energia de Fontes Renováveis

A Construção do Desenvolvimento Sustentável

Luiz Eduardo Barata Ferreira
Diretor-Geral

Belo Horizonte, 25 de junho de 2019

Sumário

- O Sistema Interligado Nacional – SIN
- Expansão da Demanda e da Oferta de Energia
- Expansão da Transmissão
- Geração Distribuída - GD
- Considerações Finais



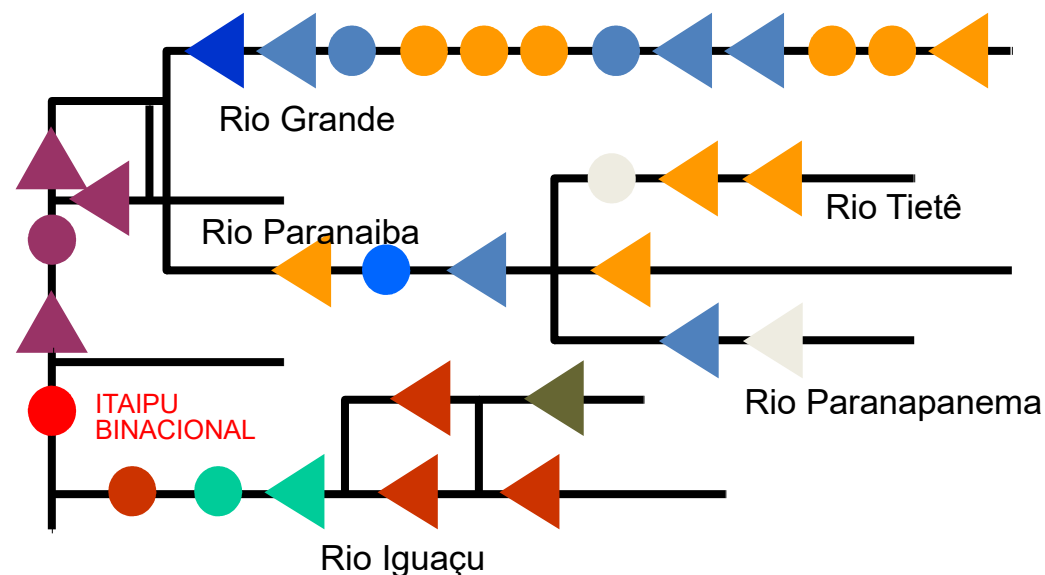
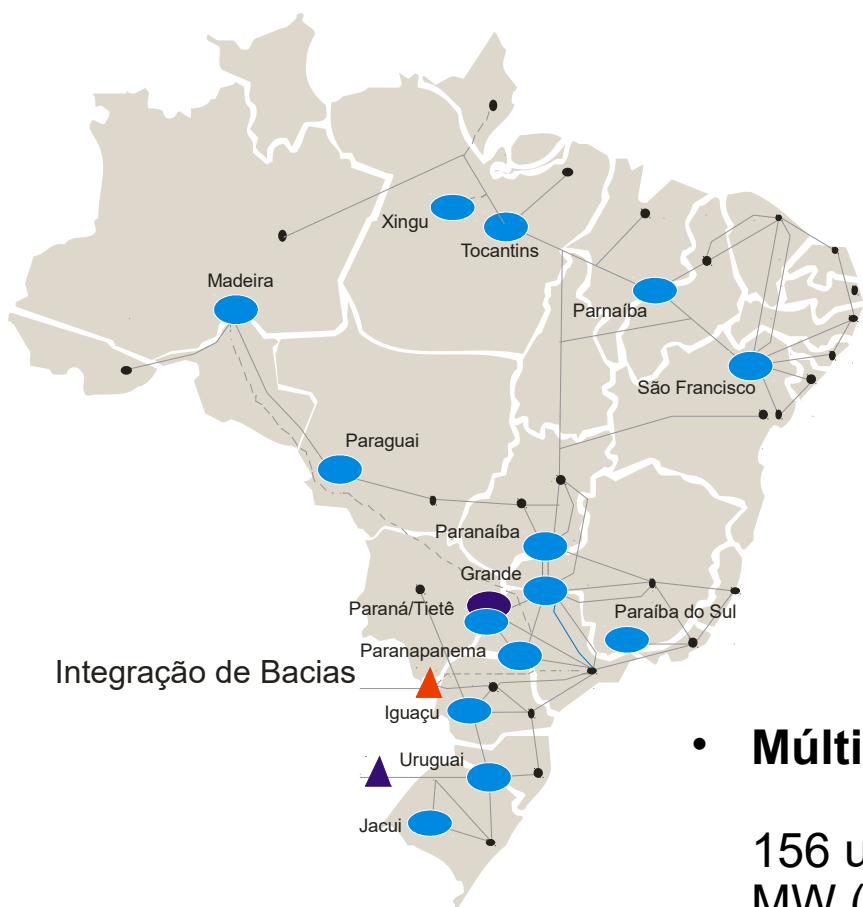
O Sistema Interligado Nacional - SIN

Características Gerais do SIN

- O SIN cobre quase todo o território nacional, estendendo-se do Pará ao Rio Grande do Sul, da costa litorânea ao Acre.
- Manaus e Macapá já estão interligados ao SIN. Única capital isolada é Boa Vista.
- Geração hidroelétrica ainda é predominante na matriz brasileira (67,5% em 2018).
- Geração térmica complementar com diversas fontes: nuclear, carvão, gás natural, óleo combustível, diesel (13,7% em 2018).
- Aumento da participação de outras fontes renováveis: eólicas, biomassa e solar (18,8% em 2018).

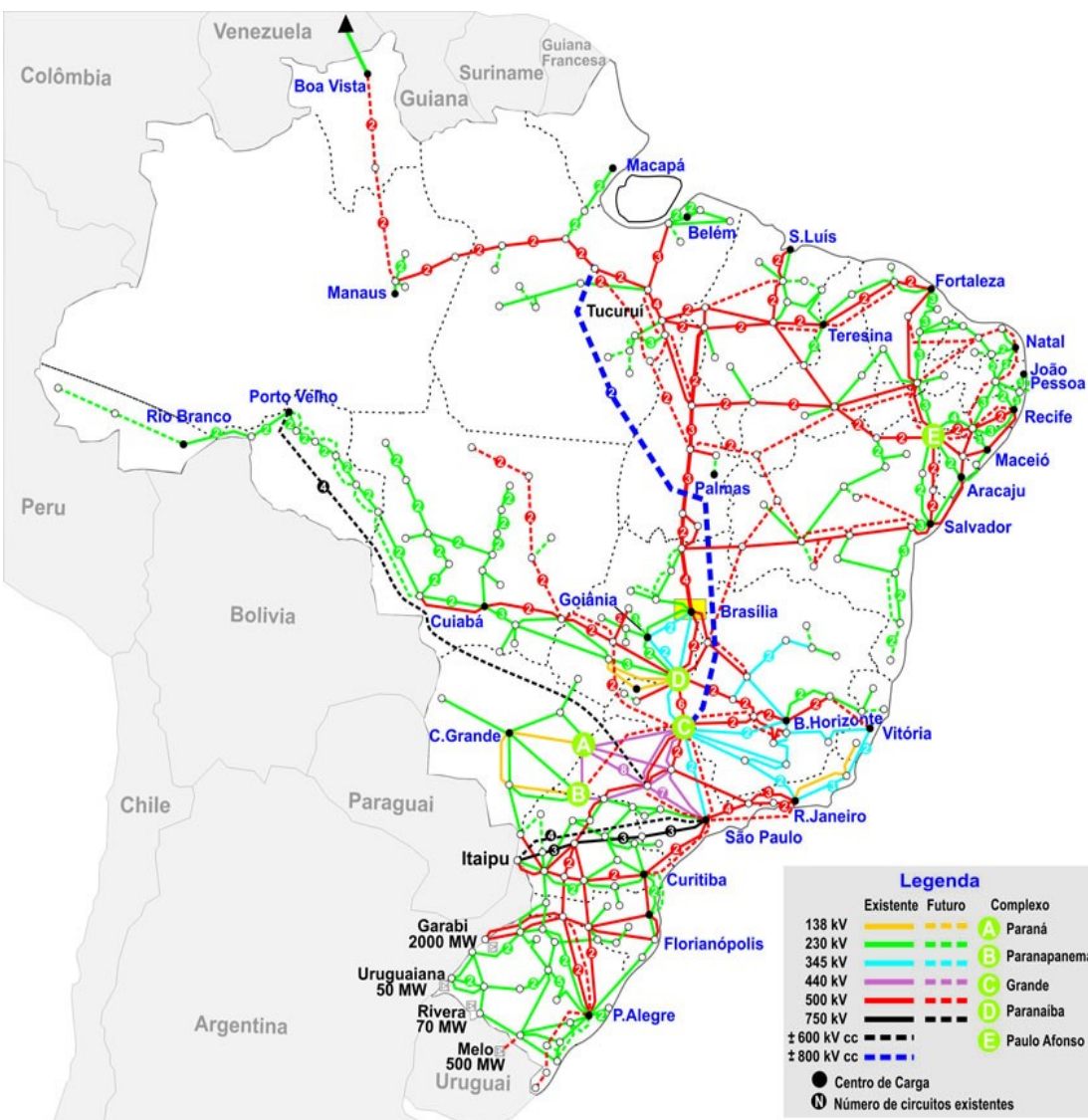


Características da Produção Hidráulica



- **Múltiplos proprietários:** 58 empresas públicas e privadas possuem 156 usinas hidro (> 30 MW) em 16 bacias hidrográficas → 109.708 MW (mar/2019)
- Há atualmente 69 usinas com reservatório, 87 usinas a fio d'água e 4 usinas de bombeamento
- Com as usinas em construção, as hidrelétricas totalizarão 114.449 MW no SIN em dez/2023
- Interdependência entre usinas e bacias para produção é a base para a **coordenação centralizada da operação** do SIN

Importância Estratégica da Transmissão



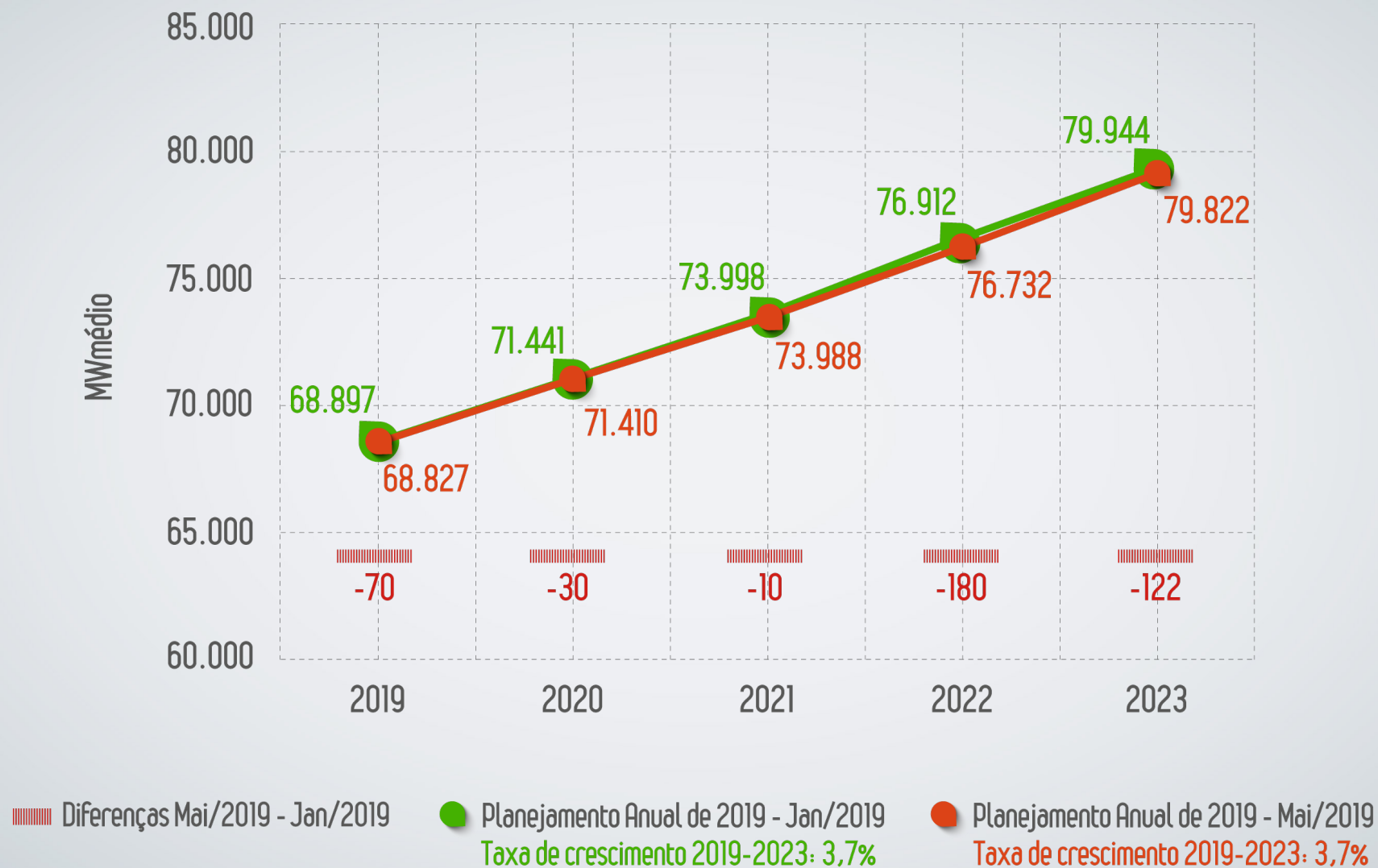
- Rede Básica tem múltiplos proprietários: 133
- Rede Básica ($\geq$ a 230 kV) com grande extensão
2018: 145.543 km
2023: 185.484 km (previsão)
- Permite a função transporte de energia das usinas aos centros de carga, permite:
 - a otimização econômica do uso dos recursos energéticos do SIN
 - melhoria da segurança elétrica



Expansão da demanda e da oferta de energia

Previsão de Carga 2019 - 2023

PIB: 2,7% a.a



Matriz Elétrica 2019 - 2023

- Expansão calcada em fontes renováveis
- Eólica + solar + biomassa ➡ 20% da matriz em 2023

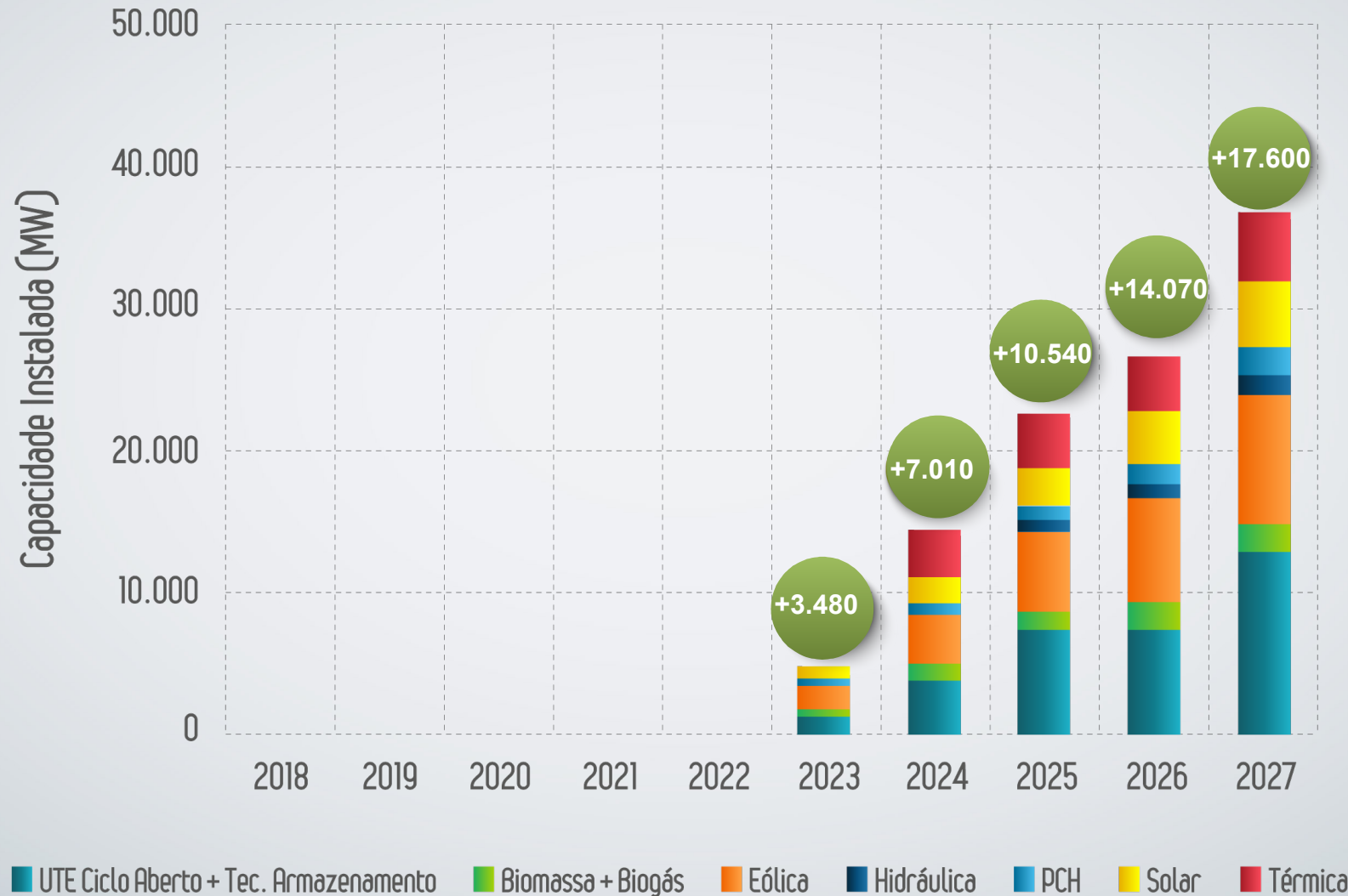
Tipo	2018		2023 ^(*)		Crescimento 2018-2023	
	MW	%	MW	%	MW	%
Hidráulica	109.212	67,6	114.587	64,4	5.375	4,9
Nuclear	1.990	1,2	1.990	1,1	-	-
Gás / GNL	12.821	7,9	17.861	10,0	5.040	39,3
Carvão	2.672	1,7	3.017	1,7	345	12,9
Óleo / Diesel	4.614	2,9	4.840	2,7	226	4,9
Biomassa	13.353	8,3	13.813	7,8	460	3,4
Outras ⁽¹⁾	779	0,5	1.000	0,6	221	28,4
Eólica	14.305	8,9	17.281	9,7	2.976	20,8
Solar	1.780	1,1	3.626	2,0	1.846	103,7
Total	161.526	100,0	178.015	100,0	16.489	10,2

(1) Usinas Biomassa com CVU

(*) Referência: PMO Junho/2019

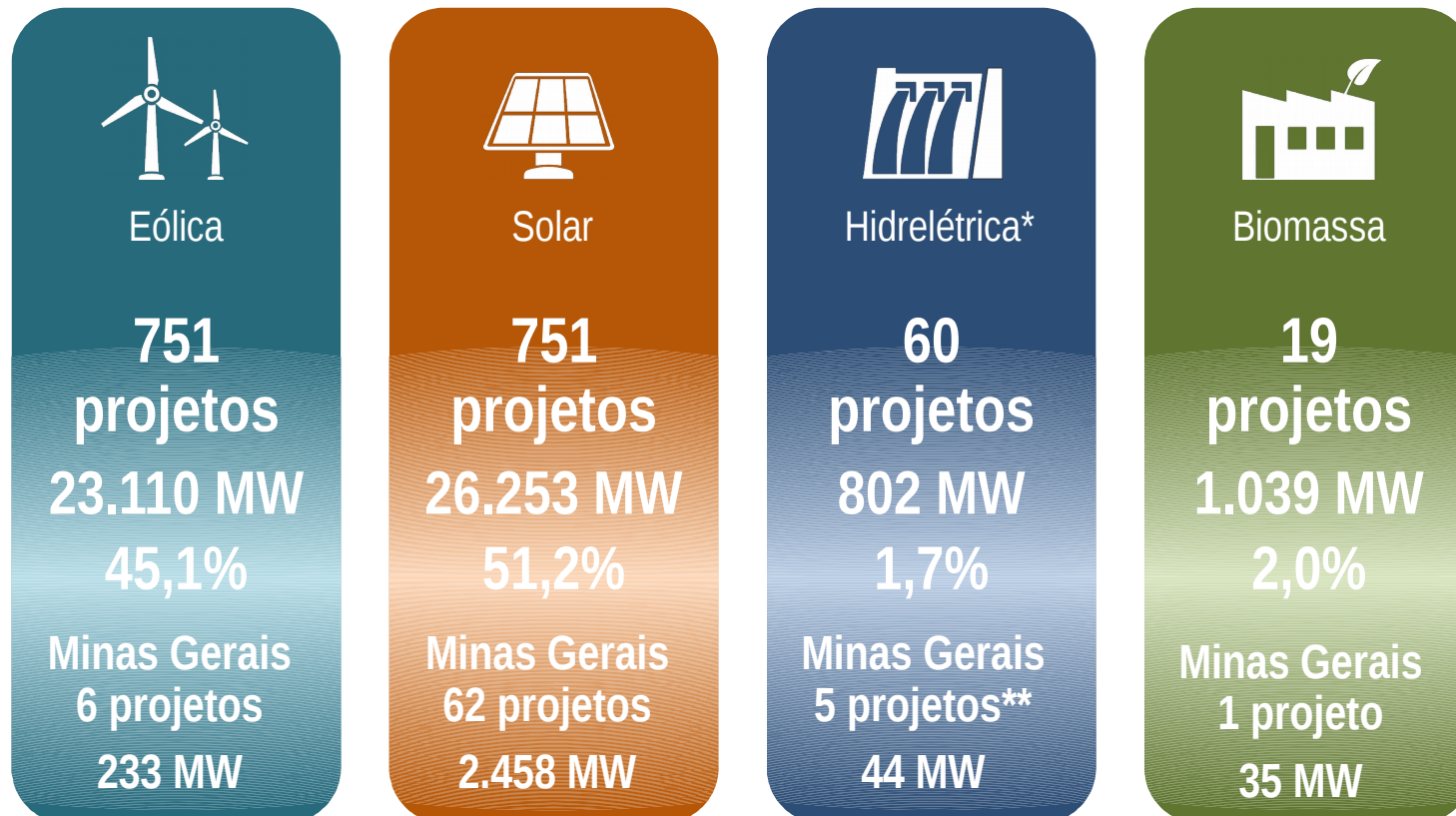
Plano Decenal de Energia 2027

Expansão indicativa: Biomassa + biogás + eólica + solar



Projetos cadastrados no LEN A-4/2019

- Leilão marcado para **28 de junho**
- **1.581** projetos cadastrados, que totalizam **51.204 MW**
- **Minas Gerais tem 74 projetos** cadastrados, que somam **2.770 MW**
- Entrada em operação dos projetos contratados: **janeiro/2023**

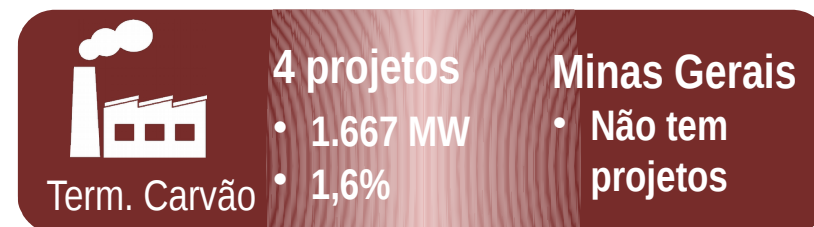


*UHE + PCH + CGH

** 2 PCHs + 3 CGHs

Projetos cadastrados no LEN A-6/2019

- Leilão marcado para **17 de outubro**
- **1.829** projetos cadastrados, que totalizam **100.874 MW**
- **Minas Gerais tem 82 projetos** cadastrados, que somam **3.195 MW**
- Entrada em operação dos projetos contratados: **janeiro/2025**



*UHE + PCH + CGH

** 6 PCHs + 4 CGHs



Expansão da Transmissão

PAR 2019-2023 – área Minas Gerais

- A área Minas Gerais é composta pelas regiões Metropolitana, Triângulo, Leste, Mantiqueira, Norte, Sul (Lavras e Poços) e Oeste (Passos e Gafanhoto)
- No horizonte do PAR estão previstas **62 obras** de ampliações e reforços em linhas de transmissão ou em subestações na área Minas Gerais
- Carga máxima de 10.000 MW no horizonte do PAR 2019-2023
- Parque gerador de **17.700 MW** de potência instalada, dos quais **82%** são **UHEs**
- Devido ao grande volume de energia disponível, a **área Minas Gerais** é, na maioria dos cenários hidrológicos, uma **exportadora** de energia para o SIN
- Em 2017, a entrada em operação do 1º bipolo de Belo Monte (LT Xingu (PA) – Estreito (MG)) aumentou a capacidade de intercâmbio entre as regiões SE/CO e Norte/Nordeste

Leilão de transmissão 002/2019

- Leilão marcado para **19 de dezembro**
- Serão ofertados **43 empreendimentos** em 12 estados, divididos em 13 lotes:
 - **25 linhas de transmissão**, que totalizam 2.380 km de extensão
 - **18 subestações** com 7.900 MVA de transformação
- Prazo para entrada em operação: **60 meses**
- Investimentos previstos de **R\$ 4 bilhões**

Leilão de transmissão 002/2019 – área Minas Gerais

- Os lotes 3 e 7 compreendem empreendimentos na área Minas Gerais

Lote 3

- LT 345 kV Santos Dumont 2 - Leopoldina 2 - C1, com 95 km
- LT 345 kV Leopoldina 2 - Lagos C1, com 143 km
- SE 345/138 kV Leopoldina 2 - (6+1Res) x 75 MVA

Atendimento à Zona da Mata Mineira e
Região da Mantiqueira

Lote 7

- LT 345 kV Nova Ponte - Araxá 3 C1, com 114 km;
- LT 345 kV Nova Ponte - Uberlândia 10 C1, com 57 km
- SE 500/345 kV Nova Ponte - novo pátio 345 kV e transformação 500/345 kV - (6+1Res) x 100 MVA
- SE 345/138 kV Araxá 3 - (3+1Res) x 100 MVA
- SE 345/138 kV Uberlândia 10 - (3+1Res) x 100 MVA
- SE 345/138 kV M. Alegre de Minas 2 - (3+1Res)x66,67 MVA
- Trechos de LT em 345 kV entre a SE M. Alegre de Minas 2 e a LT Itumbiara - Porto Colômbia, com 2 x 1 km

Atendimento ao Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba



Geração distribuída

Geração distribuída*

- Brasil ultrapassou 1 GW de potência instalada em geração distribuída
- A fonte solar fotovoltaica é a mais utilizada pelos brasileiros para micro e minigeração distribuída, seguida por CGHs
 - São **82,6 mil** micro e mini usinas fotovoltaicas instaladas, que geram **870 MW**
 - Em relação às CGHs, são **86 usinas** e **81,3 MW** de potência
- **Minas Gerais** é o estado que **mais aderiu** à micro e à minigeração, com 16,7 mil unidades de geração e 212,3 MW de potência instalada.
- Rio Grande do Sul e São Paulo ocupam a segunda e terceira colocação, respectivamente.
- No país existem **82,9 mil** usinas de micro e minigeração, com **114,3 mil** unidades consumidoras que recebem os créditos pela energia gerada.



*Fonte: Aneel

Considerações finais

- O ONS **não vê risco de desabastecimento** no país nos próximos anos
- O ONS operar um **sistema cada vez mais complexo**, devido ao aumento da participação das fontes renováveis na matriz
- Na **geração centralizada**, eólica + solar + biomassa responderão por cerca de 20% da matriz elétrica em 2023
- Na **geração distribuída**, a solar fotovoltaica vem despontando como principal forma de geração, com enorme potencial de crescimento no país
- Com isso, o Operador precisa estar cada vez mais preparado para essas mudanças, investindo em inovação e tecnologia para fazer face a essas evoluções



FIM.

Luiz Eduardo Barata Ferreira
Diretor-Geral