

Energias Renováveis: O Novo Ciclo do Ouro em Minas Gerais e a Revisão da REN 482

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Panorama Atual sobre Negócios de Geração da Eletrobras

Marcelo Jaques Martins
Prospecção e Estruturação de Negócios de Geração
Diretoria de Geração

25 de Junho de 2019
Belo Horizonte

SUMÁRIO

- **A Eletrobras e sua participação em G&T no Brasil;**
- **Expectativas Futuras do Setor Elétrico e Previsões de Investimentos da Eletrobras;**
- **Estruturação da Empresa para Novos Negócios;**
- **Potenciais de Geração Renovável**
- **Geração Distribuída**
- **Projetos Eletrobras**

A Eletrobras e sua participação em G&T no Brasil

Missão, Visão e Valores da ELETROBRAS

Missão:

Atuar nos mercados de energia de forma integrada, rentável e **sustentável**.

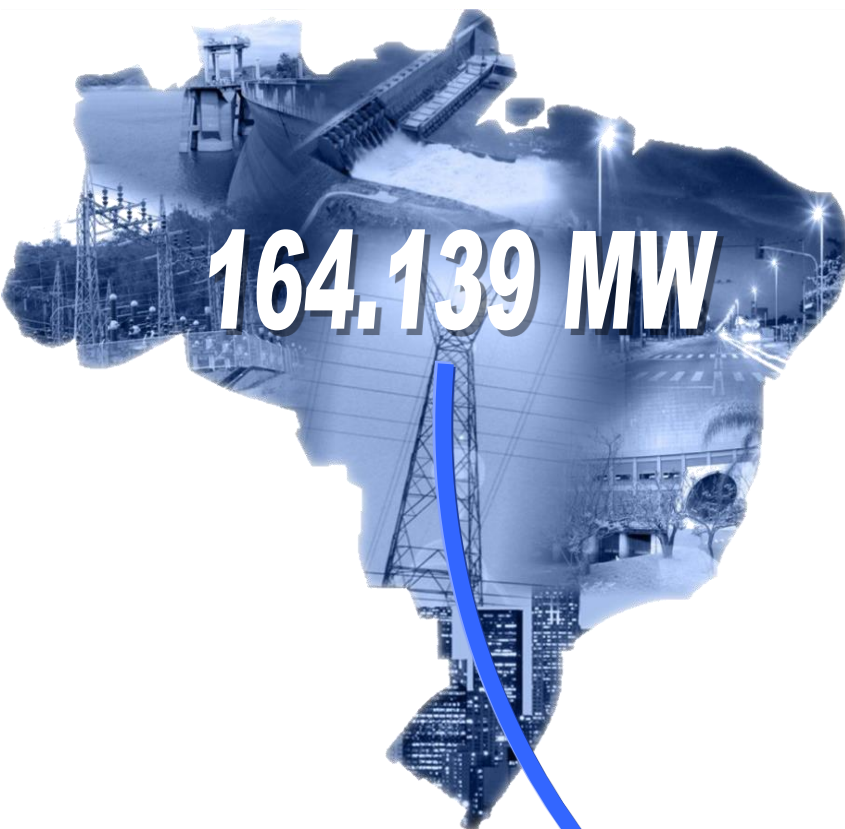
Visão 2030:

Estar entre as três maiores empresas globais de **energia limpa** e entre as dez maiores do mundo em energia elétrica, com rentabilidade comparável às melhores do setor e sendo reconhecida por todos os seus públicos de interesse.

Valores:

- ✓ Foco em resultados;
- ✓ Ética e transparência;
- ✓ Valorização e comprometimento das pessoas;
- ✓ Empreendedorismo e **inovação**;
- ✓ Sustentabilidade.

Participação da Eletrobras na Matriz da Geração

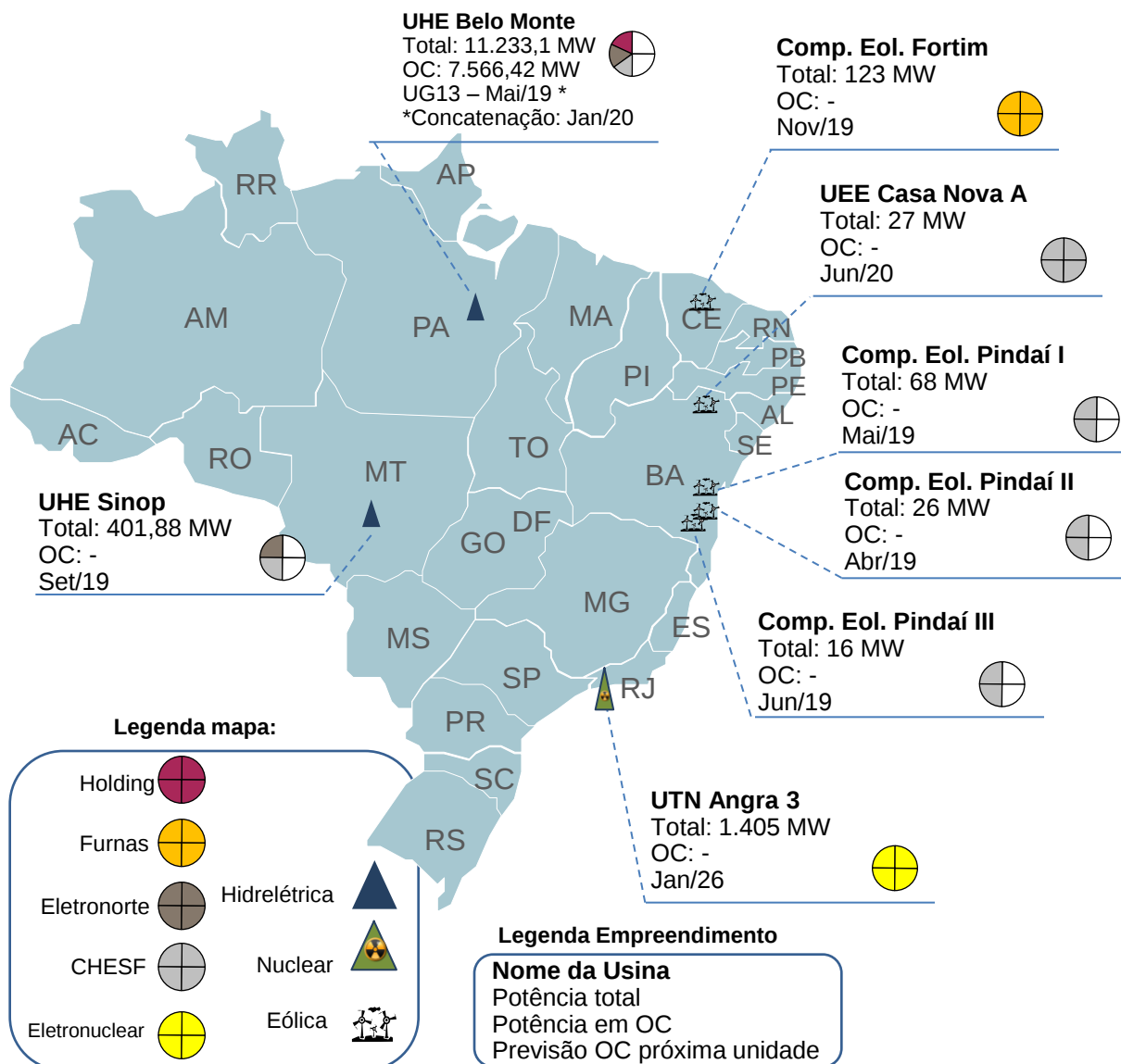


30,1%
da capacidade
instalada do país
133 usinas



Capacidade instalada dos Empreendimentos em operação			
Empresas	Cooperativo (MW)	Participação em SPEs (MW)	Total (MW)
Eletrobras	-	2.007,23	2.007,23
Eletronorte	8.993,14	1.587,12	10.580,26
Chesf	10.323,43	2.043,79	12.367,22
Furnas	8.706,07	3.326,33	12.032,39
Eletrosul	476,02	1.219,51	1.695,53
CGTEE	350,00	-	350,00
Amazonas GT	1.371,50	-	1.371,50
Subtotal empresas ELB	30.220,16	10.183,98	40.404,13
Itaipu (60 Hz)	7.000,00	-	7.000,00
Eletronuclear	1.990,00	-	1.990,00
Subtotal Itaipu e Eletronuclear	8.990,00	-	8.990,00
Total	39.210,15	10.183,98	49.394,13

Empreendimentos de Geração em construção



R\$ 65,5 Bilhões

Ordem de grandeza dos
Investimentos totais (valores
históricos)



13.450,0 MW

Potência total dos
empreendimentos em
Construção



7.623,5 MW

Participação da Eletrobras
nos empreendimentos em
construção

Empreendimentos de Geração em construção

Até dez de 2019

+ 2.259,8

MW

da Eletrobras
entrarão em
Operação Comercial

Até dez de 2026

+ 3.841,8

MW

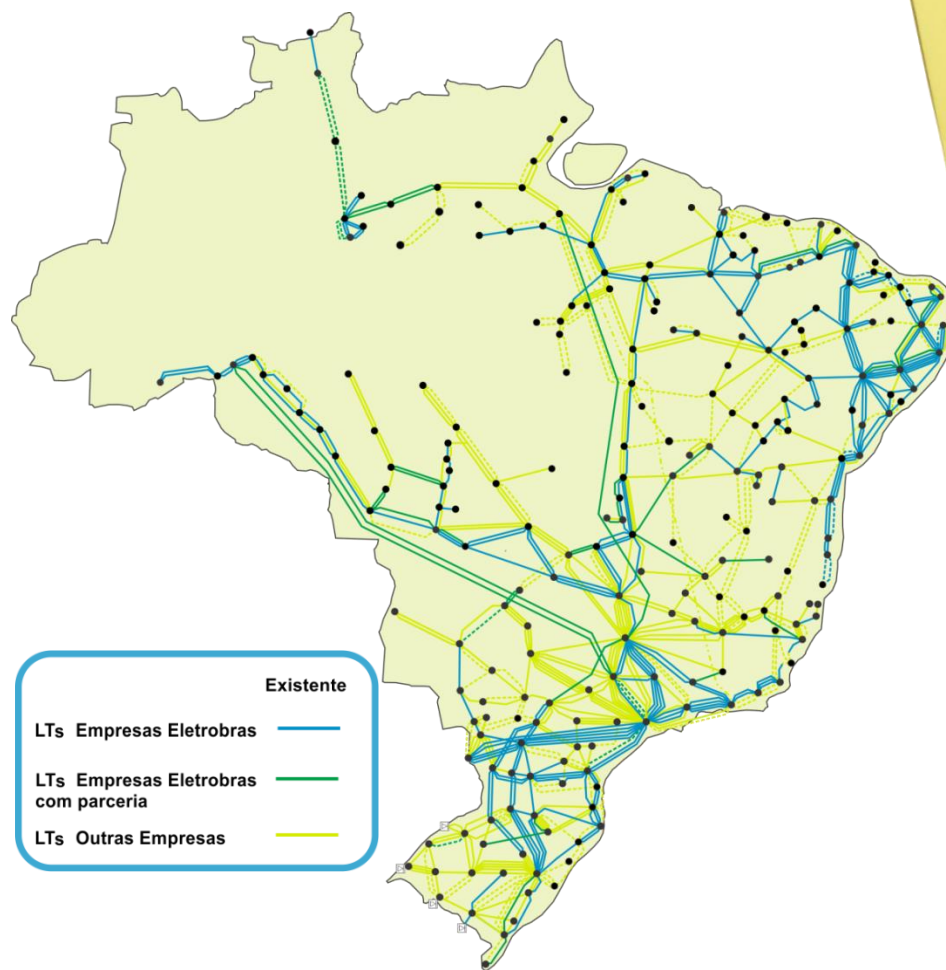
da Eletrobras ainda
entrarão em
Operação
Comercial

Destaques para
entradas em
Operação
Comercial:

- Sinop – Set/19
- Pindaí I, II e III – Abr/19
- Belo Monte até Jan/20
- Angra 3 – Jan/26

+ R\$ 2,75 bilhões (sendo R\$ 888 MM em Angra 3) de investimento em geração em 2019 (PDNG 2019-2023)

Sistema de Transmissão Eletrobras



65.018 km
47% das Linhas de Transmissão do Brasil ($\geq 230\text{kV}$)

257.047 MVA
71% da Capacidade de Transformação do Brasil

Principais Projetos em Implantação em Números

Licitados com Participação Integral	Licitados em Parceria	Autorizados	Total
05 Contratos de Concessão Investimento ⁽¹⁾ : R\$ 636,47 mi RAP ⁽¹⁾ : R\$ 55,17 mi	04 Contratos de Concessão Investimento ⁽¹⁾ : R\$ 3,11 bi RAP ⁽¹⁾ : R\$ 334,82 mi	76 Autorizações RAP ⁽¹⁾ : R\$ 252,47 mi	85 -
537 km	1.847 km Sendo 918 km pertencentes à ELB	80 km	1.535⁽²⁾ km
200 MVA	4.400 MVA sendo 2.188 MVA pertencentes à ELB	6.888 MVA	9.276⁽²⁾ MVA

Observação: Investimento previsto para 2019 de R\$2,56 bi

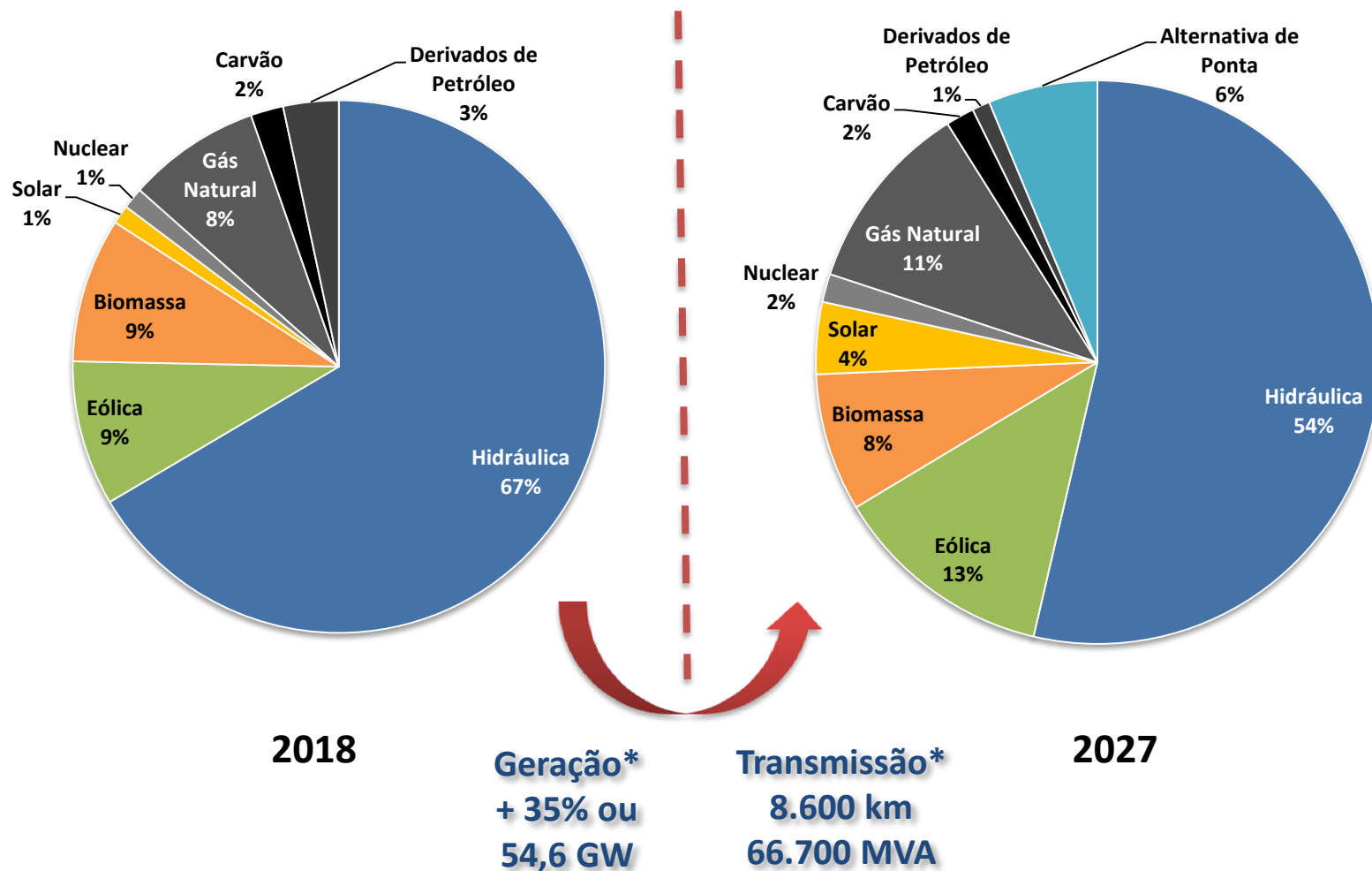
Referência: Mar/2019

(1) Valores do ato legal

(2) Os somatórios de km e MVA consideram valores proporcionais as participações da Eletrobras em parcerias

Expectativas Futuras do Setor Elétrico e previsões de Investimentos da Eletrobras

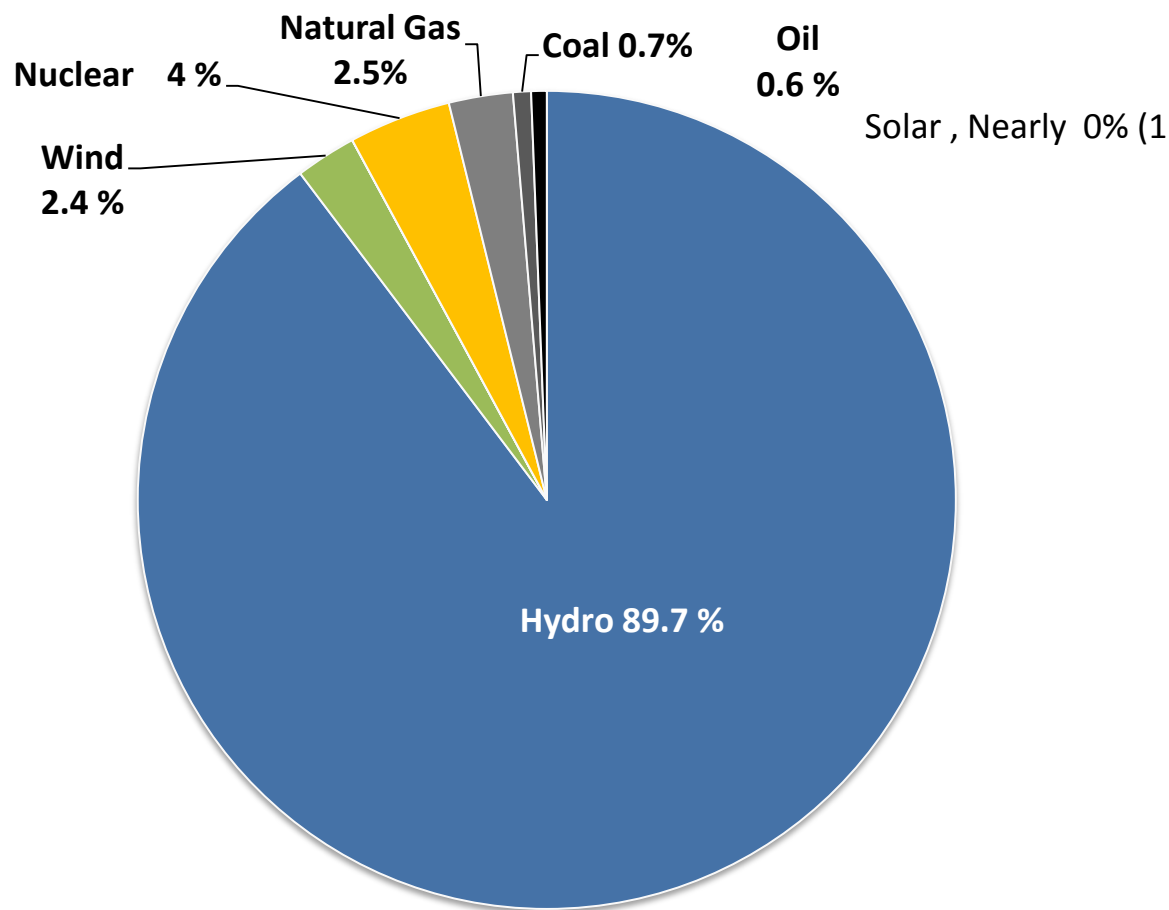
Matriz Elétrica Brasil – PDE 2027



Expectativas do Setor Elétrico e previsão de Investimento

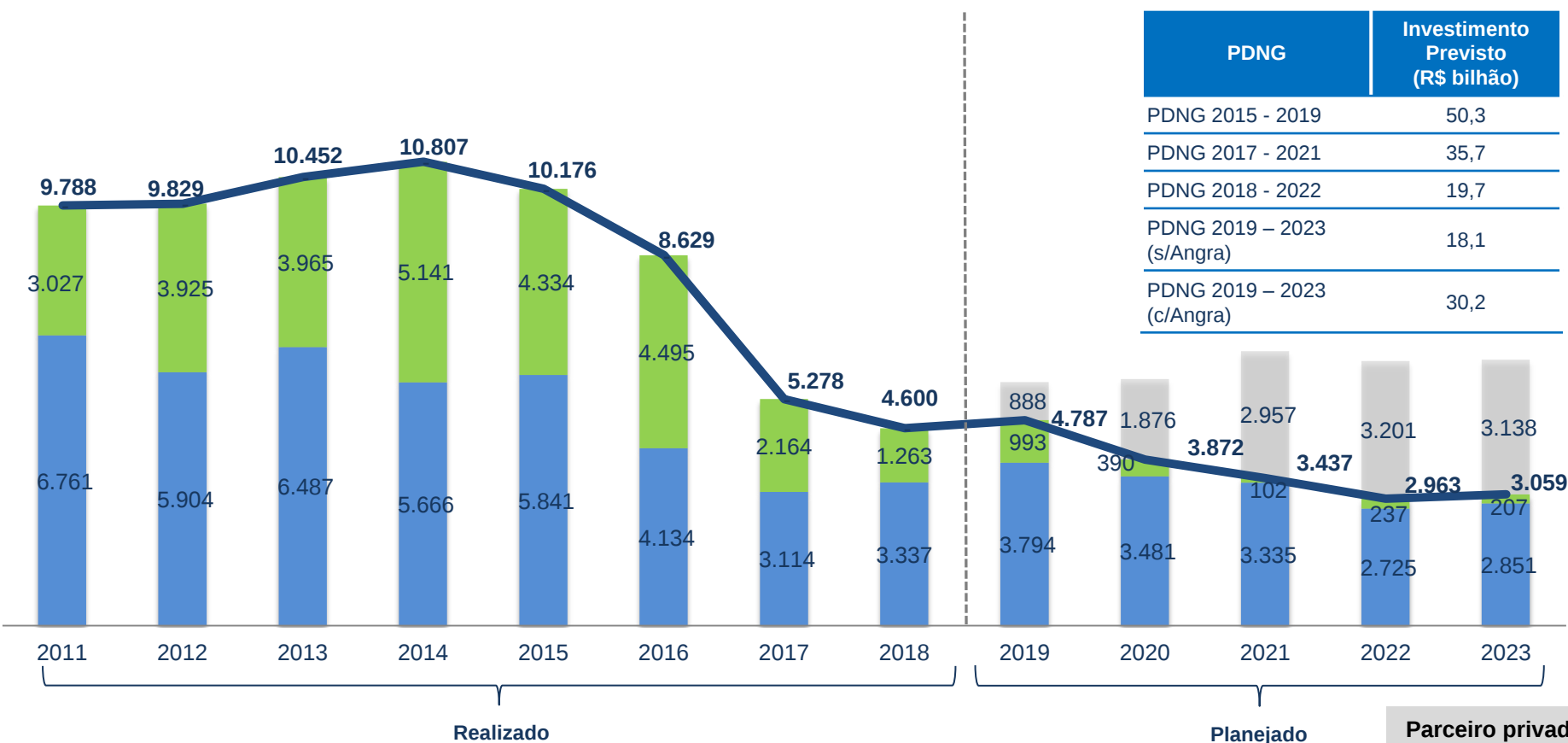
Matriz Elétrica da Eletrobras em 2018

Composta principalmente de fontes renováveis de energia



G&T ELETROBRAS – Investimento 2011 - 2023

Corporativo s/ A3 SPE Parceiro privado internacional - Angra 3 Total



PDNG	Investimento Previsto (R\$ bilhão)
PDNG 2015 - 2019	50,3
PDNG 2017 - 2021	35,7
PDNG 2018 - 2022	19,7
PDNG 2019 – 2023 (s/Angra)	18,1
PDNG 2019 – 2023 (c/Angra)	30,2

Parceiro privado internacional – Angra 3
R\$ 12,1 bilhões

Estruturação da Empresa para Novos Negócios

Premissas Eletrobras – Novos Negócios em Geração

- ✓ Compromisso de **responsabilidade social e ambiental**;
- ✓ Foco na geração de **energia limpa**;
- ✓ Priorizar ações e projetos que viabilizem a **Agenda 2030**;
- ✓ Crescer de forma **sustentável garantindo a rentabilidade** e o valor da Companhia.

Estrutura Eletrobras – Inovação Visando Novos Negócios

Estrutura das Empresas Eletrobras para o desenvolvimento de estudos de **geração eólica** e **solar** (equipamentos de medição, laboratórios, softwares, equipamentos de levantamentos de campo, etc)

- ✓ **Laboratórios**, estrutura do Cepel, capacitação técnica permanente;
- ✓ **Investimentos em monitoramento** de parâmetros climatológicos e estrutura própria para elaboração de projetos
- ✓ **Túnel de Vento de Furnas**: Aparecida de Goiânia (GO) – possibilitará avanço tecnológico nas estruturas, fundações e pontos de reforço das torres das linhas de transmissão.
- ✓ **CRESP**: Centro de pesquisas da Chesf voltado a energia solar.



Atuação Eletrobras – Novos negócios de Geração

➤ Realização de Estudos de empreendimentos pela Eletrobras:

- **Própria**
- **Em parceria com outras empresas:** Chamada pública para identificação e formação de parcerias

OBS: Em maior parte, os estudos e projetos são executado pelas Empresas Eletrobras operacionais.

➤ Para participação em leilões para a Construção e Operação pela Eletrobras:

- **Própria**
- **Em parceria com outras empresas:** Chamada pública para identificação e formação de parcerias e formação de SPE.

OBS: Investimentos novos são prioritariamente realizados por criação de Sociedades de Propósito Específico (SPE) com parceiros.

Prioritariamente, a atuação nos leilões é designada para as empresas Eletrobras operacionais, assim como a atuação em construção e a operação (Eletrobras Furnas, Eletrobras Chesf, Eletrobras Eletrosul e Eletrobras Eletronorte).

Conforme definido no Estatuto Social e na Política de Alçadas das empresas, a participação em leilão de forma corporativa e/ou a constituição de consórcios empresariais ou participações em sociedades que se destinem a implementação de empreendimentos de geração e/ou transmissão deverá ser encaminhada pelas empresas para aprovação da Eletrobras Holding.

Potenciais de Geração Renovável

Sistema Elétrico Planejado



Eólicas - Expansão Contratada



UFV - Expansão Contratada



Biomassa - Expansão Contratada



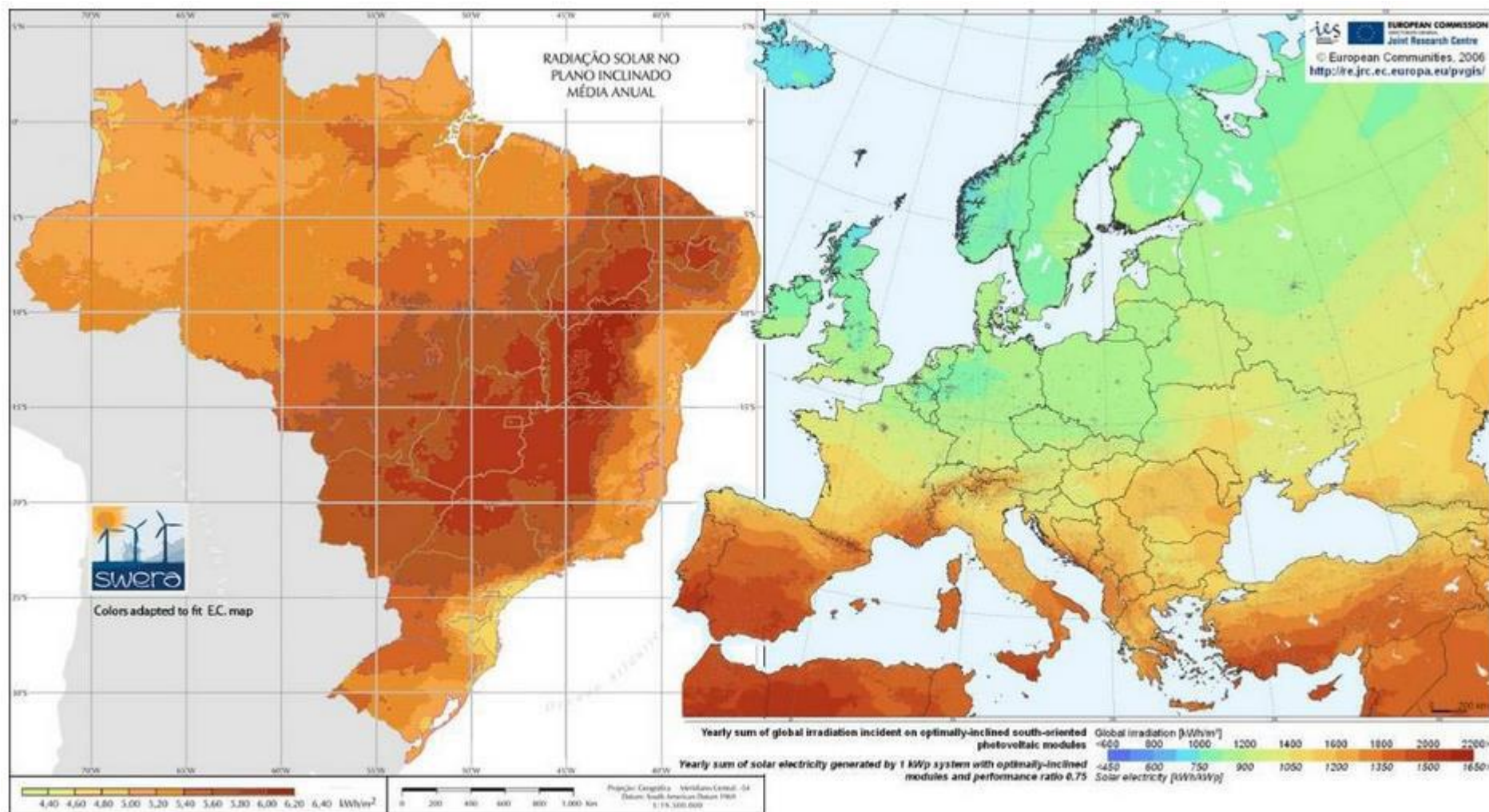
PCH - Expansão Contratada



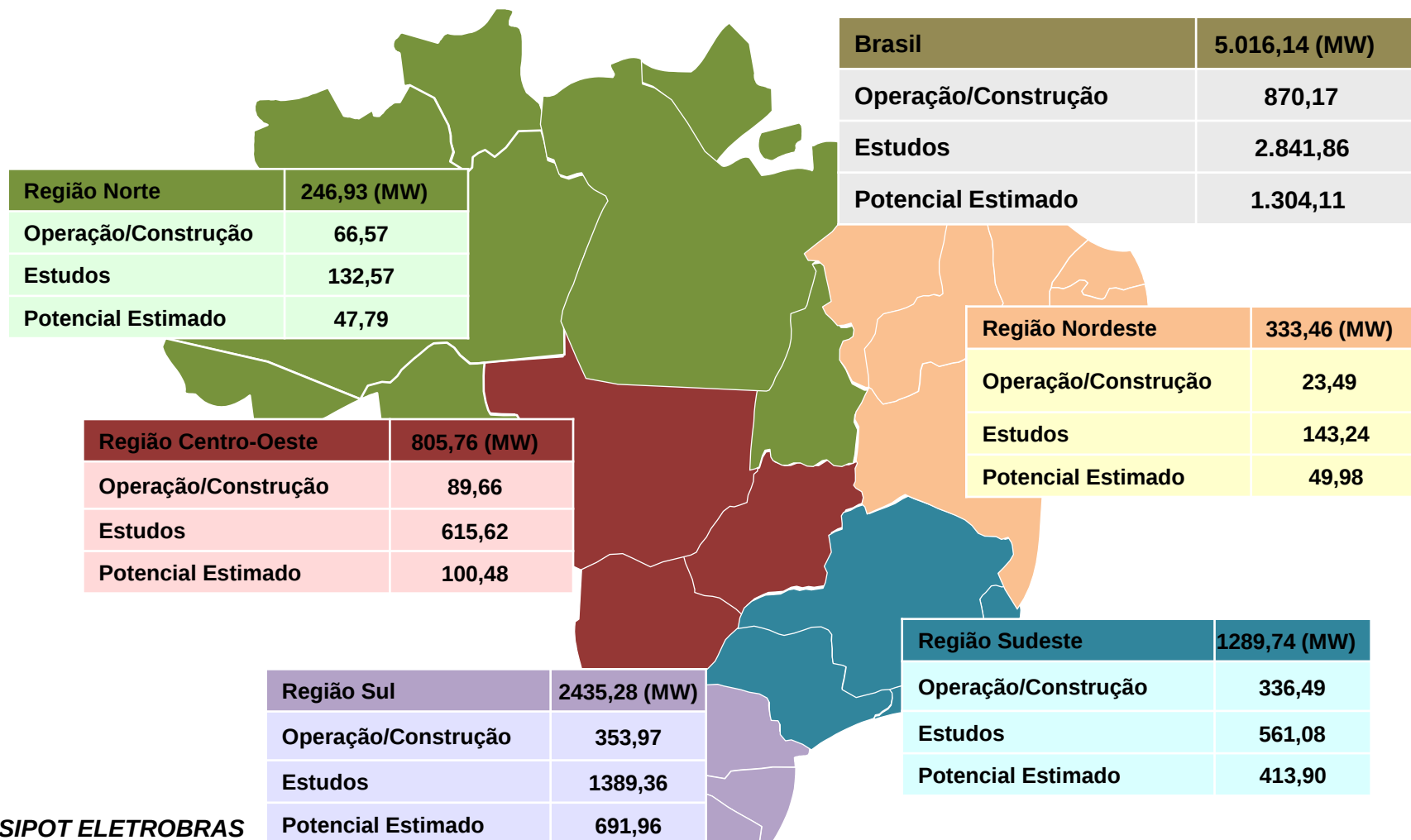
Potencial em Minas Gerais:

- ✓ PCH
- ✓ Solar
- ✓ Biomassa

Potencial da Energia Fotovoltaica no Brasil x Europa



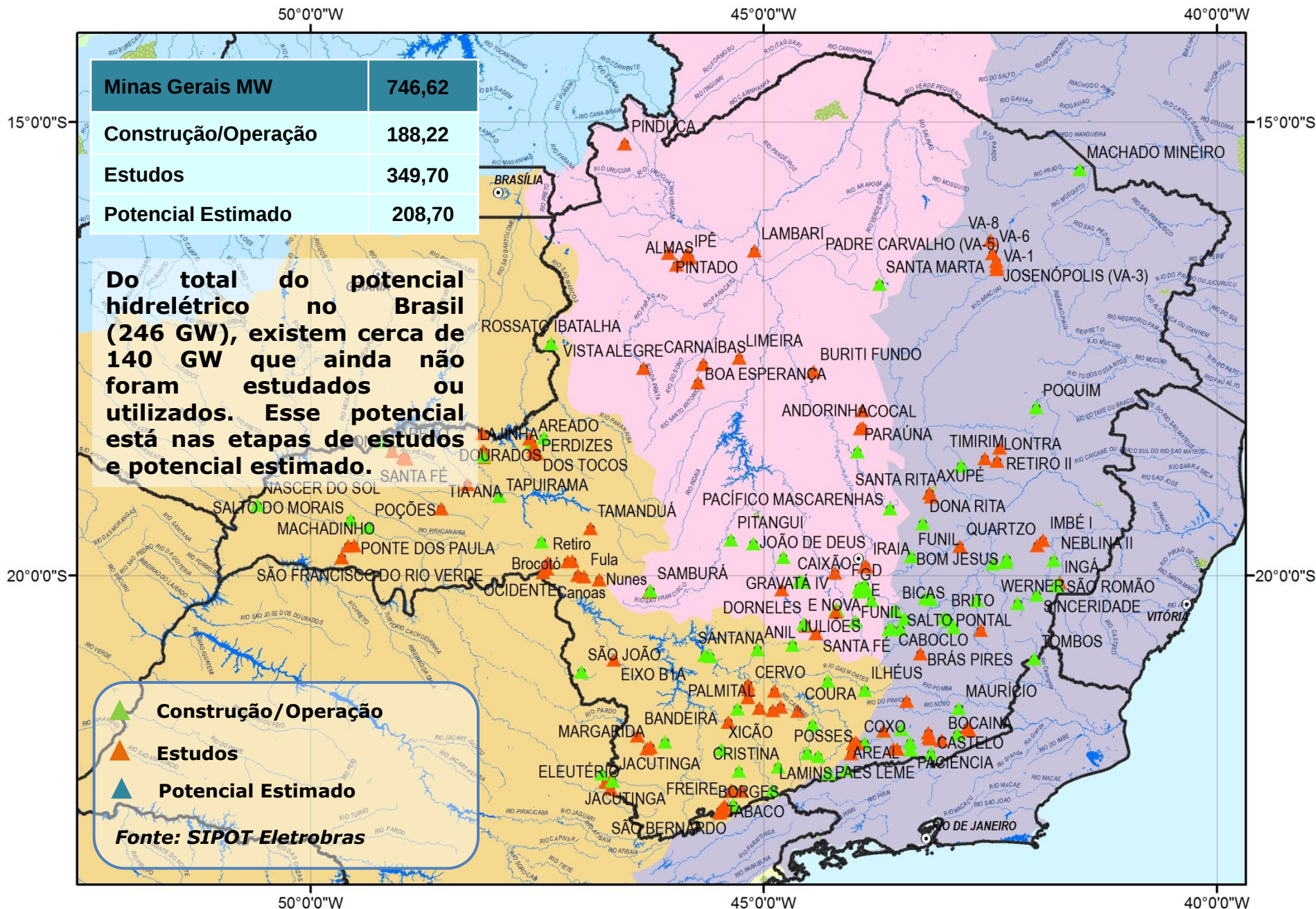
Potencial Hidrelétrico Brasileiro até 5MW



Fonte: SIPOT ELETROBRAS

- Do total do potencial hidrelétrico no Brasil (246 GW), existem cerca de 140 GW que ainda não foram estudados ou utilizados. Esse potencial está nas etapas de estudos e potencial estimado.

Potencial Hidrelétrico em Minas Gerais até 5MW



Matriz Energética - **BIOMASSA**

BIOMASSA



Matéria orgânica, que **pode ser** utilizada na produção de **energia**.



As vantagens do uso da **biomassa** na produção de **energia** são:

- Baixo custo;
- Insumo renovável;
- Permite o reaproveitamento de resíduos; e
- Ser bem menos poluente que outras fontes como o combustível fóssil.



Fonte de novos de Combustíveis



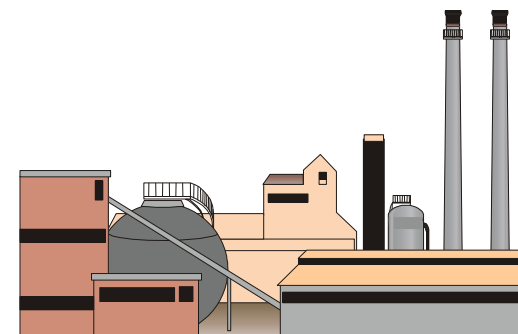
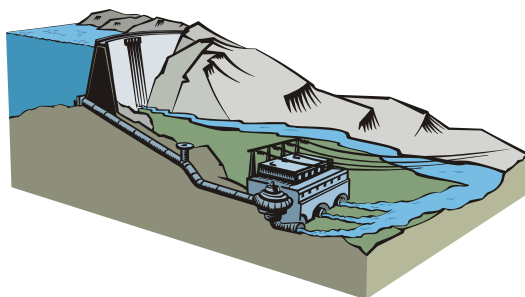
Bio-óleo
Biodiesel
BTL
Biometano
Biogás



Matriz Elétrica - **BIOGÁS**

A possibilidade de geração de energia elétrica com alto fator de capacidade e de modulação de carga confere ao Biogás uma vantagem comparativa quando se considera a utilização de fontes intermitentes como a eólica e a solar.

O **biogás pode ser empregado em regimes de complementaridade** com estas fontes, criando perspectivas promissoras para a expansão de sistemas de geração baseados na integração entre fontes renováveis

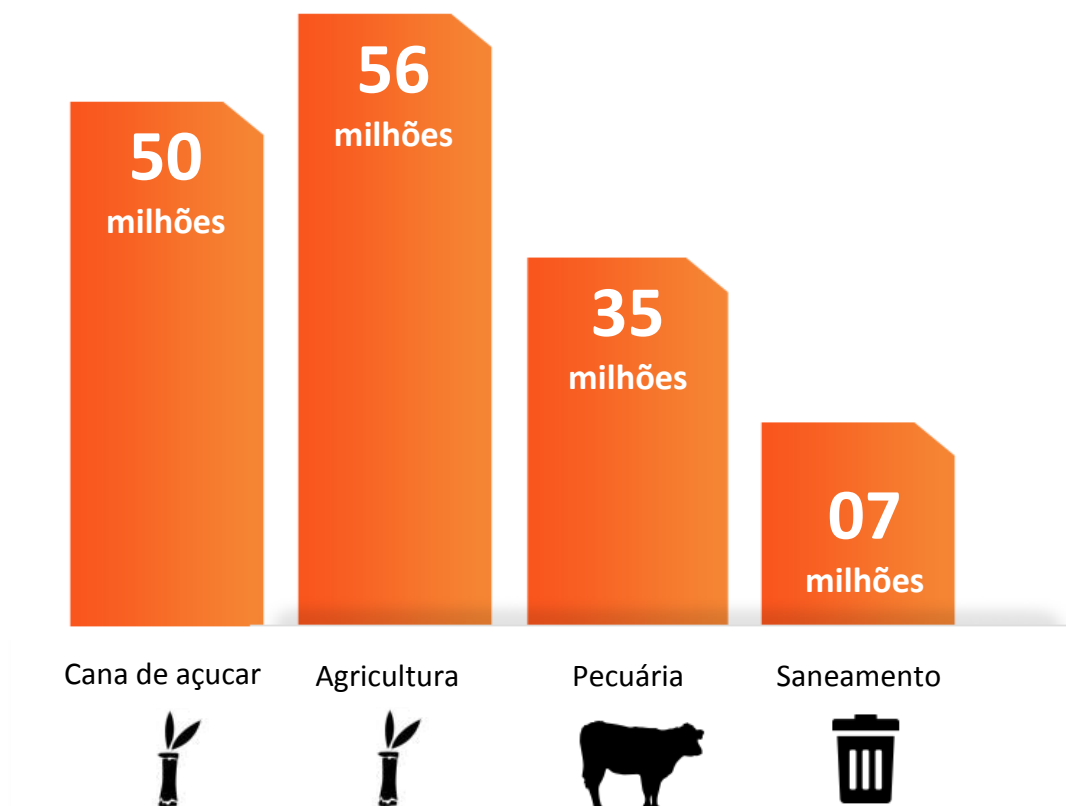


Pontos de Destaque - **BIOGÁS**

- ✓ Redução de GEEs;
- ✓ Redução na emissão de partículas;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Energia **renovável** e **não intermitente**;
- ✓ Geração de economia e renda;
- ✓ Geração situada **próxima ao consumo** e ao centro de carga;
- ✓ Produção de biofertilizantes (digestato);
- ✓ Rota de produção de hidrogênio (CH₄).

Potencial do Biometano (Biogás Purificado)

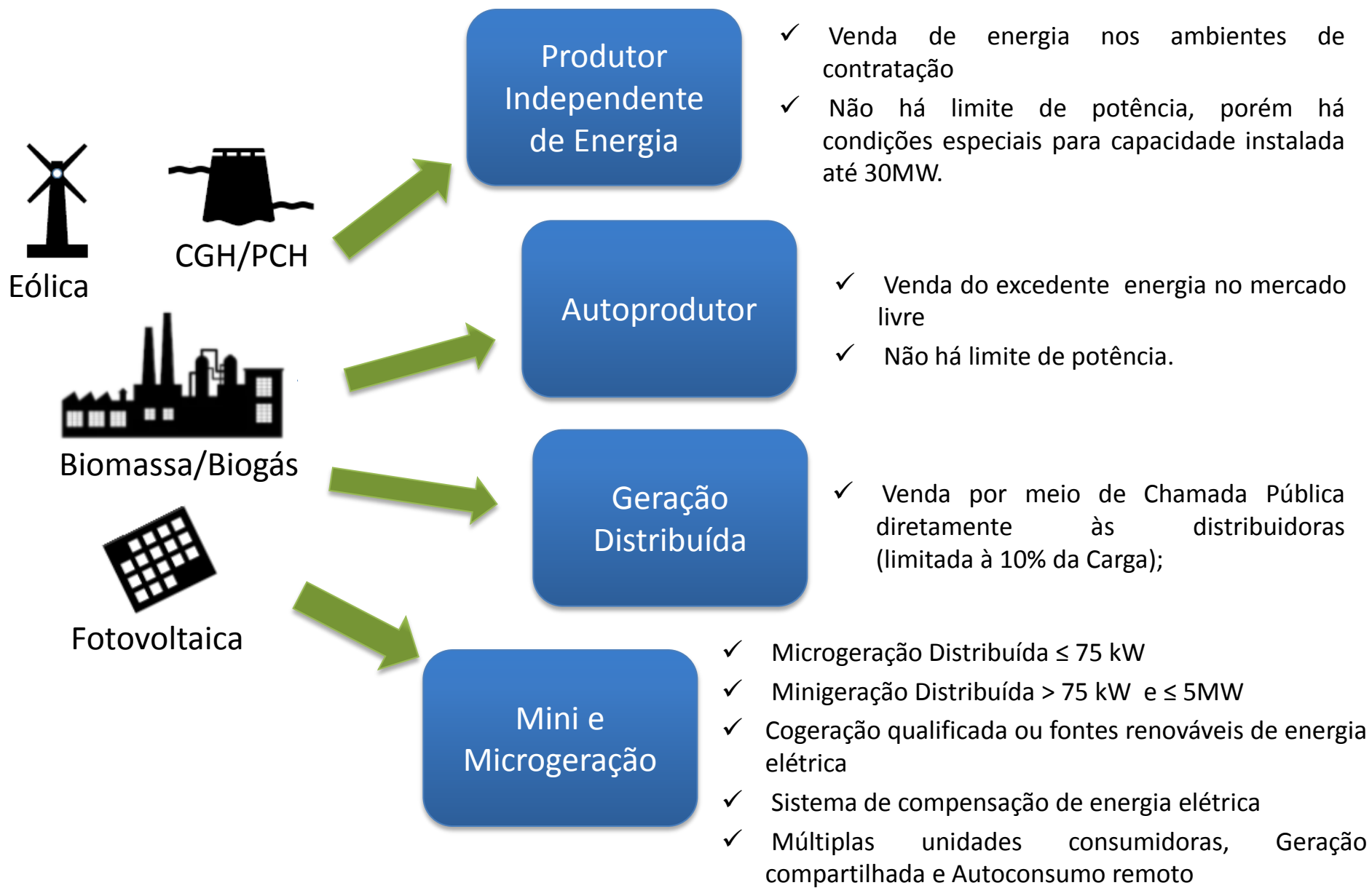
Brasil - por fonte (m³/dia)



Esse potencial tem capacidade de **suprir cerca de 40% da demanda nacional de energia elétrica**

Geração Distribuída

Formas de Atuação no Mercado de Energia



Vantagens da Geração Distribuída e Fatores de contribuição para seu sucesso

- ✓ Aumento da capacidade do sistema elétrico sem aumento de sua infraestrutura (G+T+D);
- ✓ Redução de perdas;
- ✓ Alívio de congestionamento do sistema de transmissão;
- ✓ Melhoria da confiabilidade do fornecimento de energia;
- ✓ Menor impacto ambiental (fontes renováveis)
- ✓ Podem ajudar a regulação de tensão e outros aspectos de controle do sistema elétrico



Impacto direto na atividade de DISTRIBUIÇÃO

Fatores que contribuem Para sucesso

- ✓ Distanciamento entre tarifa e custo de geração
- ✓ Padrão de consumo impacta o retorno do micro/mini gerador
- ✓ Isenções tributárias, de PIS/COFINS e ICMS
- ✓ redução no preço dos sistemas FV

Formas de Compensação de Créditos – Geração Distribuída

Geração Junto à Carga



Auto Consumo Remoto

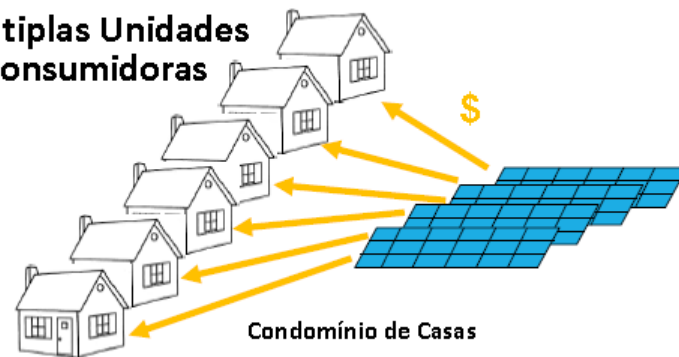


Casa de Praia



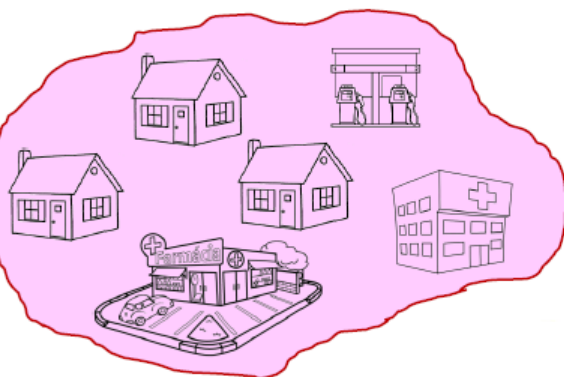
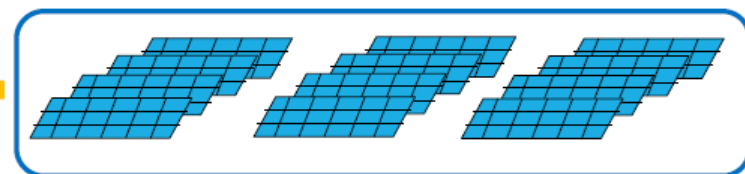
Apartamento na Cidade

Múltiplas Unidades Consumidoras

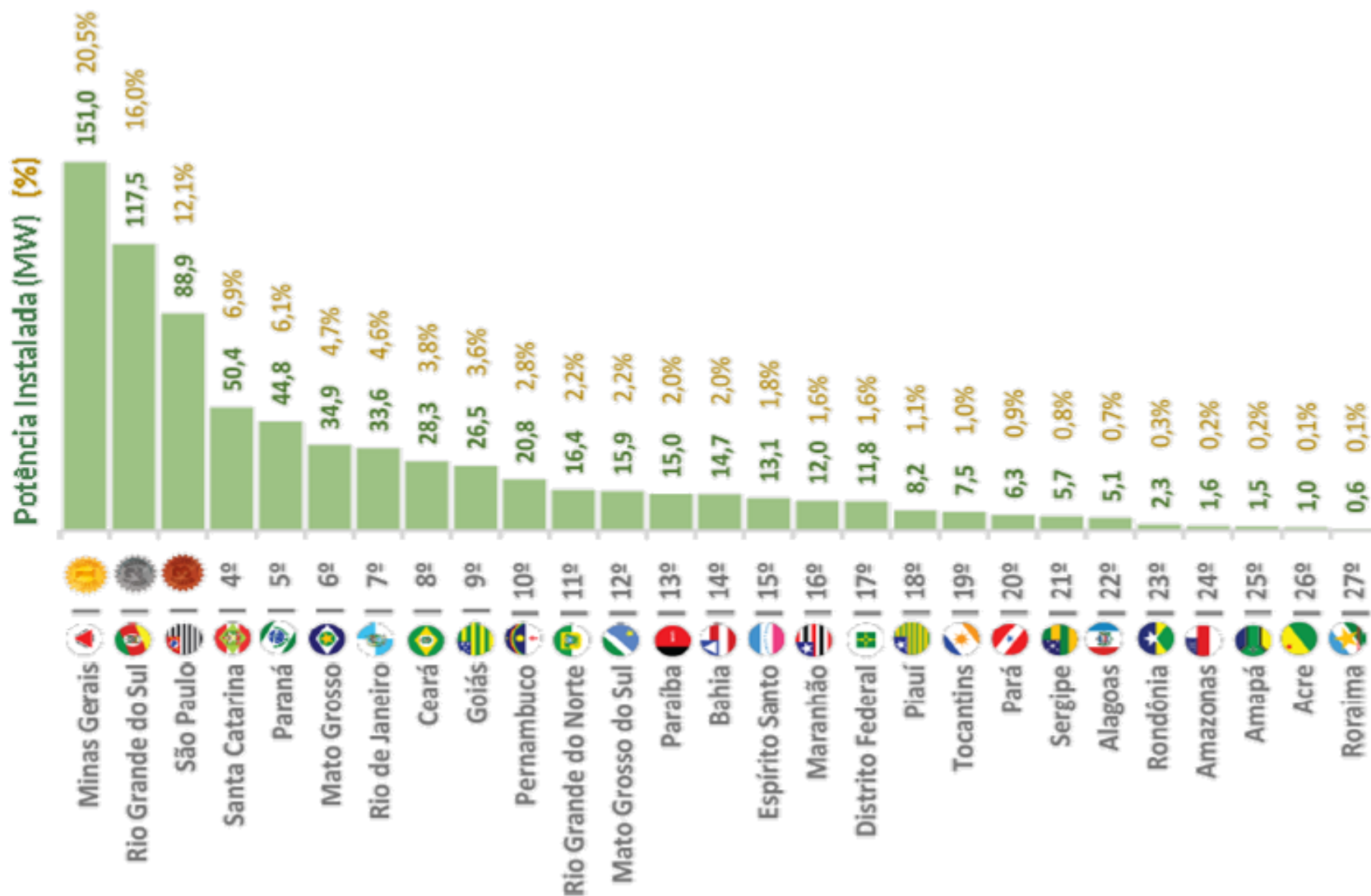


Condomínio de Casas

Geração Compartilhada



Potência Instalada (MW) – Geração Distribuída Solar FV



Projetos Eletrobras

Projetos de energia Solar Fovoltáica

Primeiras iniciativas em GD:

- Aplicações da Res. 482/2012 para compensação da geração de energia em conta de luz das Empresas Eletrobras.
- Benefícios de redução de contas de luz e ganho de conhecimento em geração distribuída.

Projetos de energia Solar Fovoltáica

Eletrobras Eletronorte:

- ✓ Usina Fotovoltaica de 380 kWp, para o Centro de Tecnologia da Eletronorte (LACEN), localizado em Belém/PA.

Projetos de energia Solar Fovoltáica

Eletrobras FURNAS: UFV Anta

Projeto solar fotovoltaico de minigeração distribuída (Res. ANEEL 482/2012) nos terrenos dos bota-foras 5, 6 e 17 do AHE Simplício/Anta, visando a redução dos custos de FURNAS com energia elétrica na área de concessão da distribuidora Light.

Potência total de 3 MW (3 plantas de 1 MW cada).

Área total do empreendimento de cerca de 5 hectares localizada no município de Chiador-MG, na divisa com Sapucaia – RJ, com conexão no sistema da Light (RJ) em 13,8 kV.

- Contrato para implantação do projeto assinado em junho/2019.

Previsão de entrada em operação – março/2020.



Projetos de energia Solar Fovoltáica

Eletrobras FURNAS: UFV Campos

Projeto solar fotovoltaico de minigeração distribuída (Res. ANEEL 482/2012) nos terrenos da UTE Campos, visando a redução dos custos de FURNAS com energia elétrica na área de concessão da distribuidora Enel.

Potência total de 500 KW.

Área total do empreendimento de cerca de 1 hectare em Campos dos Goytacazes – RJ.

- Licitação para contratação de implantação prevista para iniciar em junho/2019.

Previsão de entrada em operação – início de 2020



Projetos de energia Solar Fovoltáica

Eletrobras CHESF: Conta Zero

- ✓ Programa composto por Projetos de Minigeração Fotovoltaica a serem instalados em Condomínios nas SE's da Chesf aproveitando área, conexão e evitando arrendamentos.
- ✓ Projetos que podem ser implantados de forma independente em até 1 ano (projeto + contratação + implantação).
- ✓ A depender do consumo de energia em cada estado e limitação da área disponível em SEs, pode-se instalar mais de um projeto (usina de minigeração em SE) por estado para compensar o consumo total medido.

Projetos de energia Solar Fovoltáica

Eletrobras CHESF: Conta Zero

R\$ 7 milhões

Economia anual nas contas (sem o reassentamento Itaparica)

R\$ 19,7 milhões

Investimento total previsto

4,5 MW

Em potência total instalada nas usinas de minigeração solar

19.000 módulos

Fotovoltaicos ocupando uma área total de 5 ha

9 usinas em SE's

Abatimento de contas nos estados (BA, AL, PB, RN, CE e PI)

158 contratos

De energia com distribuidoras (sem reassentamento Itaparica)

Possibilitou a Diretoria de Gestão e Diretoria de Operação trabalharem na gestão dos **contratos de demanda de energia** (otimização de contratos) com uma economia prevista de **R\$ 2 milhões por ano**. É um objetivo secundário atingido.

Projetos de energia Solar Fovoltáica

Eletrobras CHESF: Conta Zero

1. Escolhidas áreas livres das expansões futuras (PET/PELP);
2. Analisadas infraestrutura de conexão aos serviços auxiliares;
3. Possibilidade de modularização e expansão;



MFV de 50 kWac na SE Campina Grande II

Projetos de Biogás

Dado ao **potencial de insumo** para produção de Biogás e somado a **visão estratégica da Eletrobras**, foram iniciados estudos e implementação pelas empresas do Grupo de projetos de P&D+I considerando essa fonte energética

Projeto em Estudo

EMPRESA	Projeto de P&D	Cadeia de Inovação	Situação	Chamada Pública	Executora	Objetivo	Resultado do Projeto	Previsão Custo Total
FURNAS	BioGás	Pesquisa Aplicada	Em preparação	2017.2	UNIFEI	Espera-se ao final deste trabalho ter como produto principal o desenvolvimento de proposta metodológica para manejo de macrófitas flutuantes no reservatório de uma central hidrelétrica para a produção de biogás por meio de biodigestores	Conceito ou Metodologia	R\$ 2.586.005,44

Projetos em Execução

EMPRESA	TÍTULO DO PROJETO
Eletrosul	Arranjos Técnicos e Comerciais para Inserção da Geração de Energia Elétrica a partir de Biogás oriundo de Resíduos e Efluentes Líquidos na Matriz Energética Brasileira
Eletrobras/Itaipu*	Consolidação do CIBiogás como centro internacional de pesquisa e desenvolvimento de energias renováveis com ênfase no biogás

Obrigado