

PANORAMA SETORIAL

Avaliação do suprimento de energia elétrica no Brasil e perspectivas da política energética para o futuro do país



LUIZ EDUARDO BARATA
Secretário-Executivo

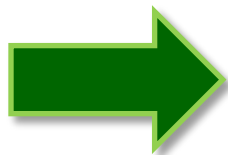
Brasília, 25 de novembro de 2015



Energia Elétrica



**Desafio
Permanente**



Promover a expansão da infraestrutura energética, de forma sustentável, para garantir o desenvolvimento socioeconômico do País

ATUAÇÃO PRIORITÁRIA

OFERTA

Fontes Limpas e Renováveis



DEMANDA

Conservação de Energia

Política Energética Nacional



Setor Elétrico Brasileiro

5



Capacidade Instalada

139,5 mil MW (novembro 2015)

Linhas de Transmissão

126.000 km (rede básica)

Demanda Máxima

85.708 MW (05.02.2014)

Produção de Energia

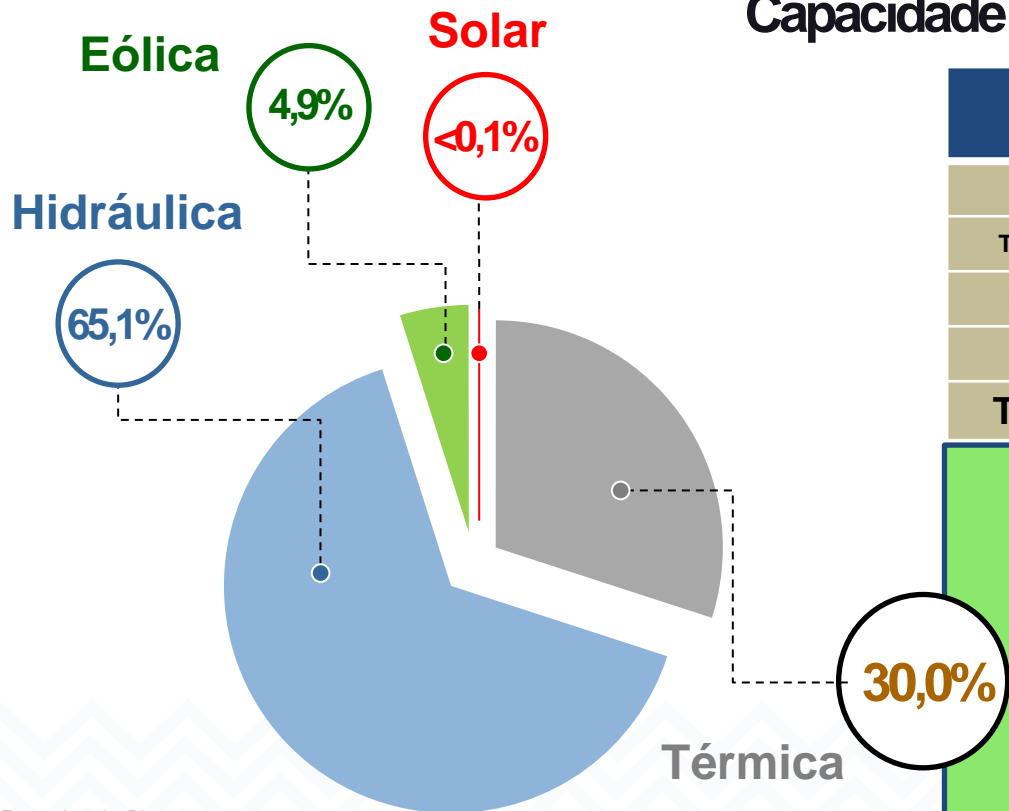
**550 mil GWh (projeção 2015)
(58% da América do Sul)**

Unidades Consumidoras

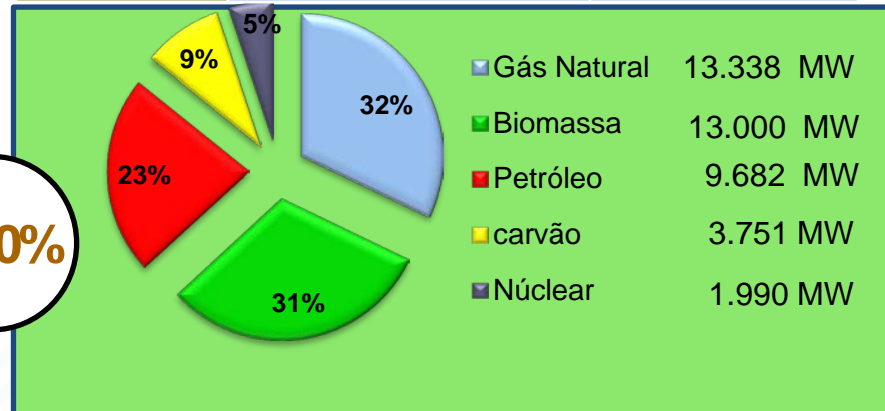
77 milhões (2014)

Setor Elétrico Brasileiro

Capacidade Instalada de Geração



FONTE	CAPACIDADE INSTALADA (MW)	Nº DE USINAS
HIDRO	90.619	1.192
TÉRMICA	41.761	2.833
EÓLICA	6.691	276
SOLAR	25	25
TOTAL	139.096	4.326



Geração

Meta de expansão em 2015 6.410 MW



Ano 2014

133.912 MW

Crescimento Médio (2003-2014)
4.341 MW (ao ano)

Ano 2015

janeiro a novembro (04/11)

4.436 MW

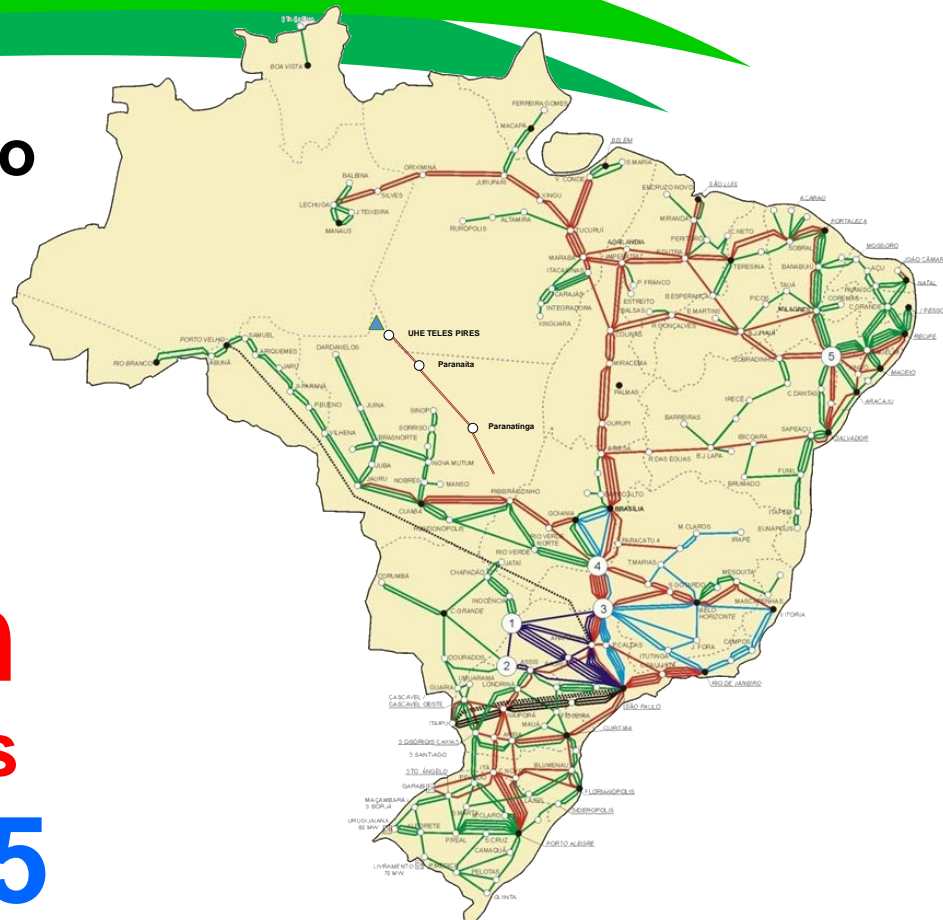
Setor Elétrico Brasileiro

Sistema de Transmissão

126 mil km
Rede Básica

Meta de expansão

7.120 km
de linhas
em 2015



Setor Elétrico Brasileiro

Sistema de Transmissão

Ano 2015
Transmissão

Sistemas Isolados
0,8%

Sistema Interligado
99,2%



Novas regiões integradas ao Sistema Interligado Nacional

Setor Elétrico Brasileiro

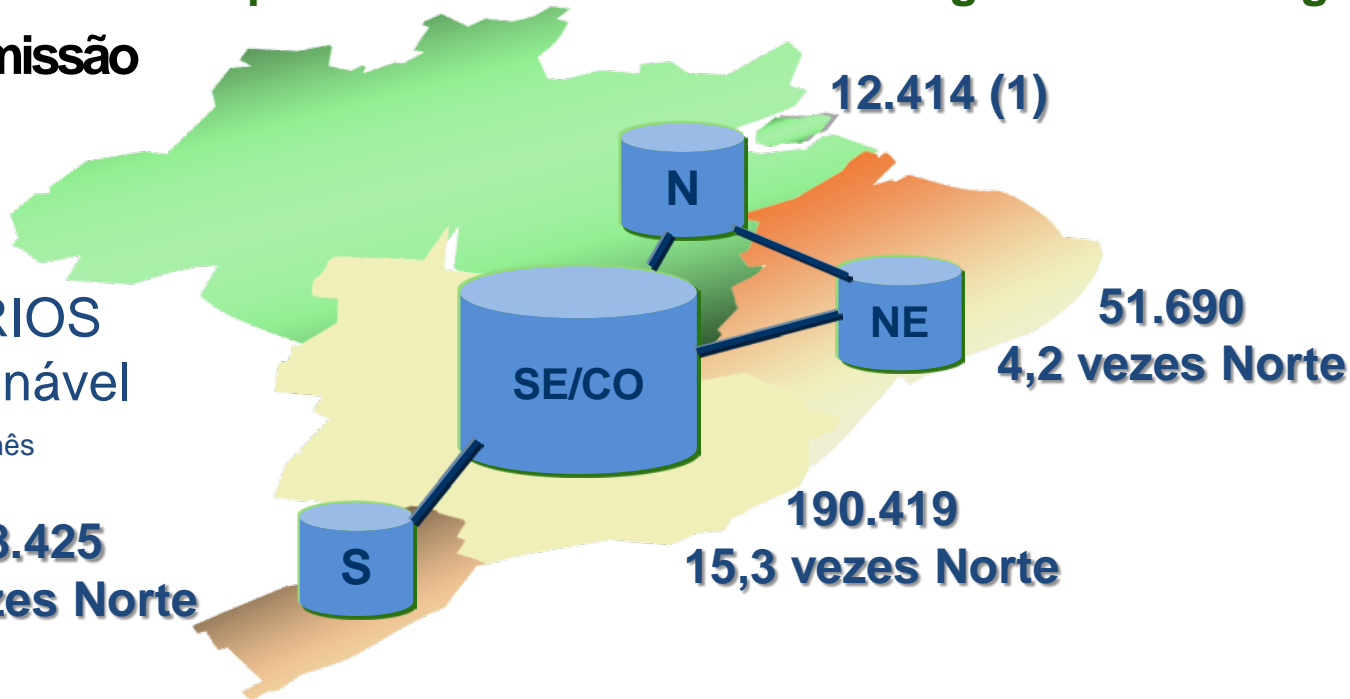
As interligações são importantes para aproveitar a diversidade hidrológica entre as regiões

Sistema de Transmissão

RESERVATÓRIOS Energia Armazenável

Valores em MWmed/mês

18.425
1,5 vezes Norte

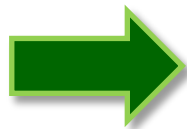


Setor Elétrico Brasileiro

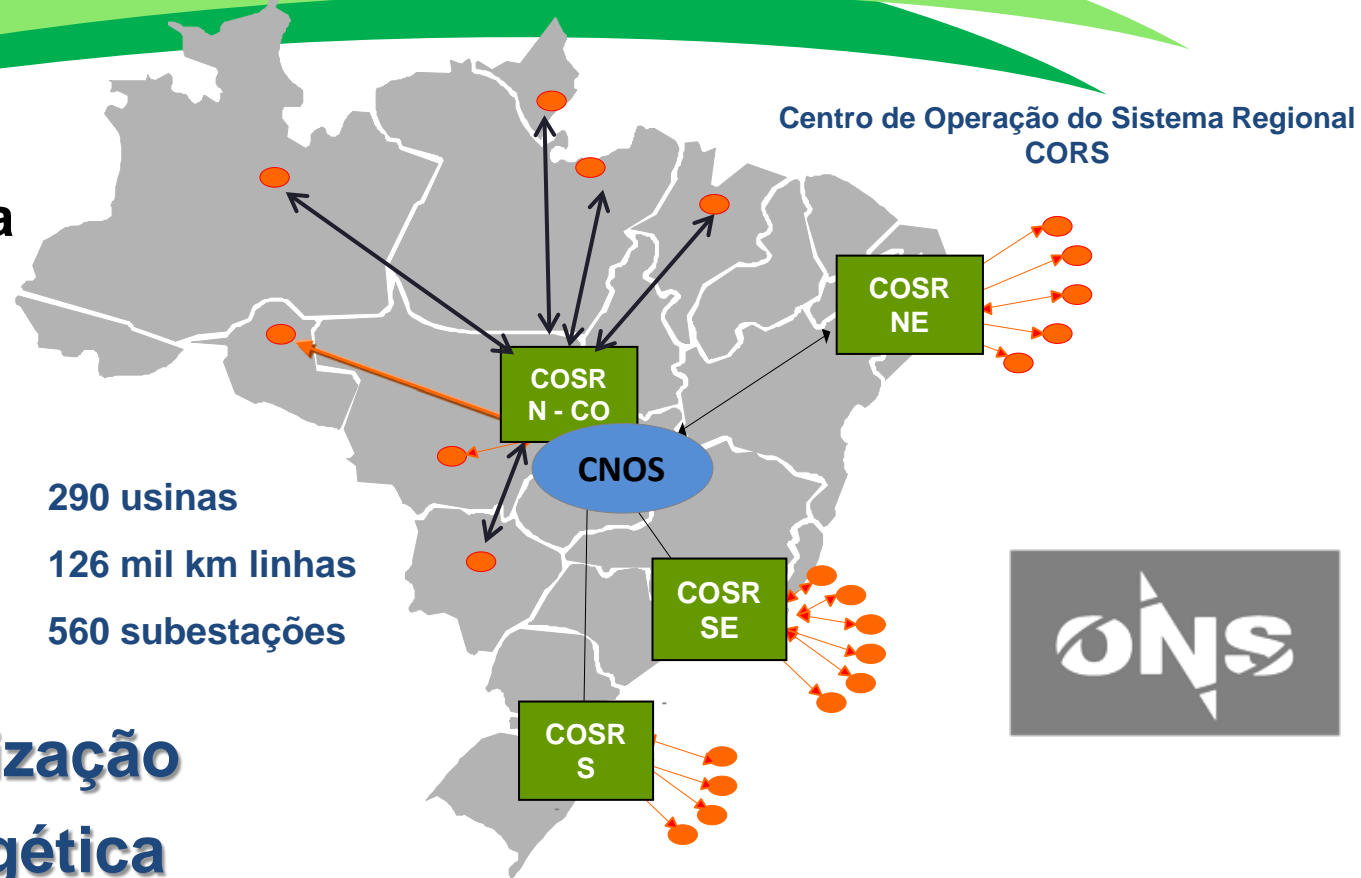
Operação do Sistema Elétrico

Operação Centralizada

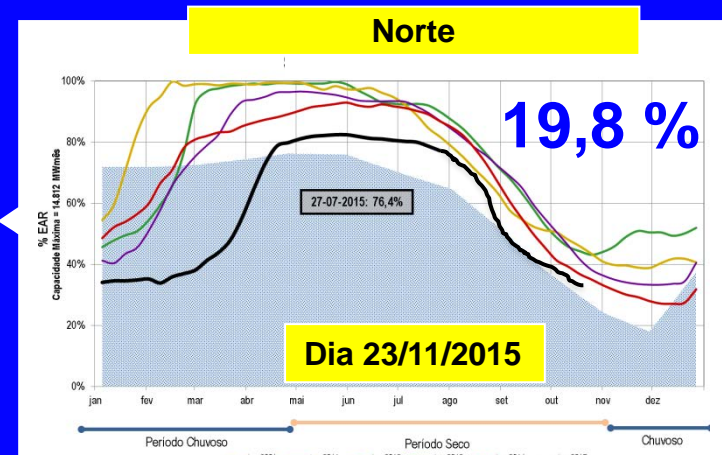
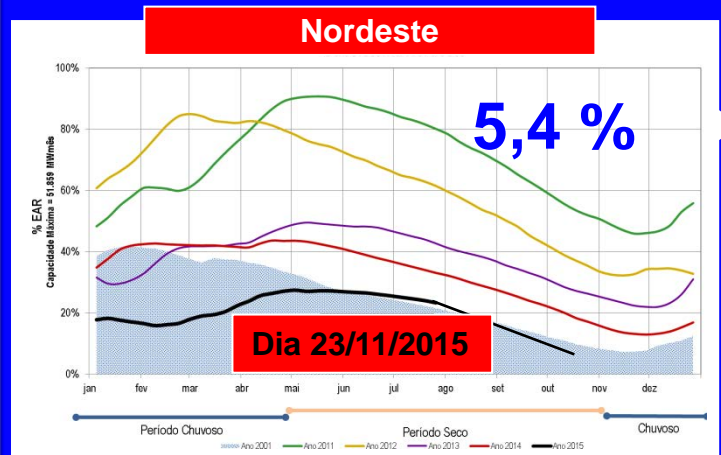
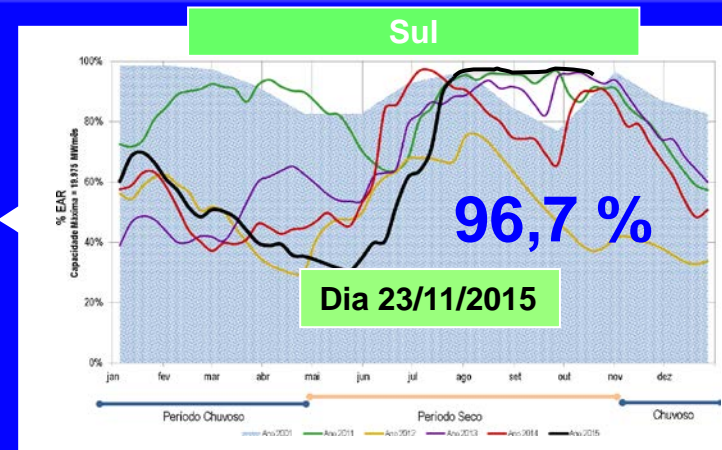
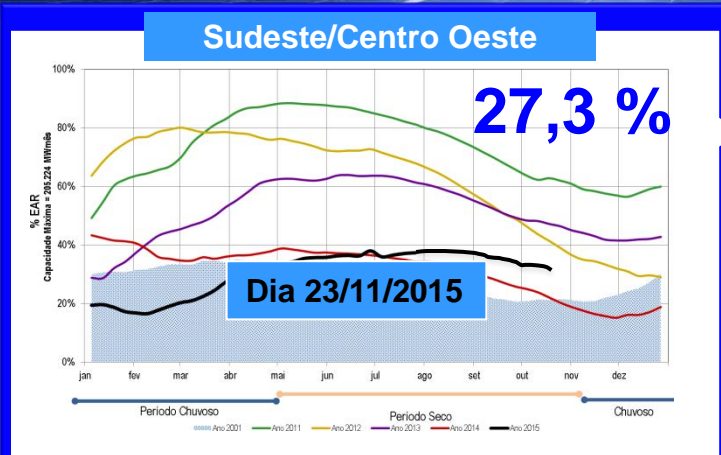
290 usinas
126 mil km linhas
560 subestações



Otimização Energética



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO



RISCO DE DEFICIT (%) ORDEM DE MÉRITO

	SÉRIES HISTÓRICAS		SÉRIES SINTÉTICAS	
	SE	NE	SE	NE
ANO 2015	0.0	0.0	0.0	0.0
ANO 2016	1.2	0.0	2.6	0.2

Riscos abaixo de
5%
Para Qualquer Cenário

Risco de Déficit – PMO - Novembro 2015

Alternativas para Expansão

Brasil: potencialidade e diversidade

HIDRÁULICA



SOLAR



GÁS NATURAL



CARVÃO



EÓLICA



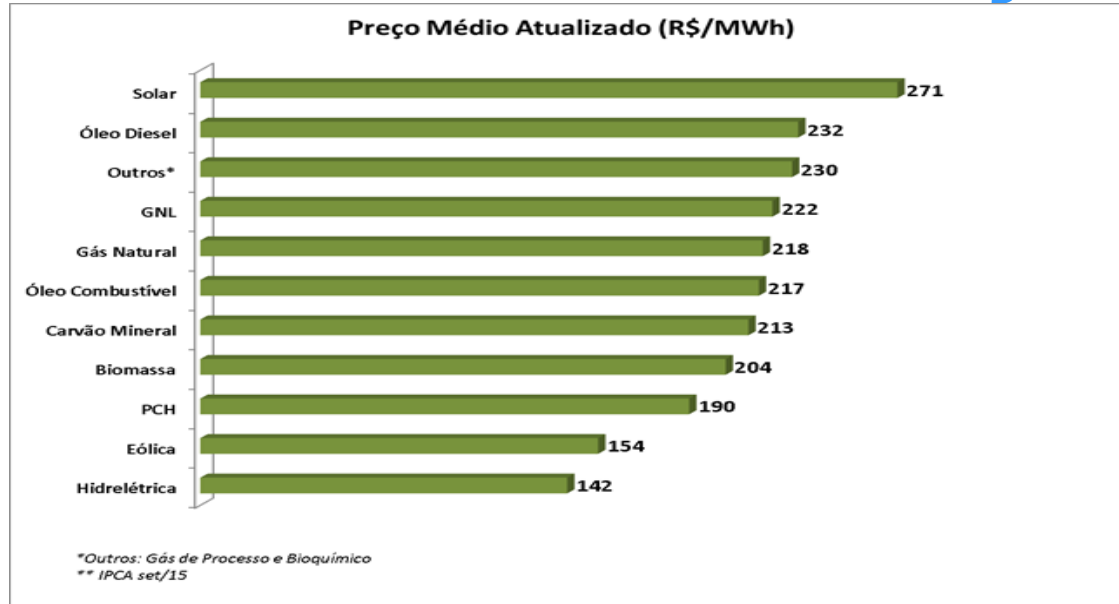
BIOMASSA



NUCLEAR



Resultados Leilões Geração

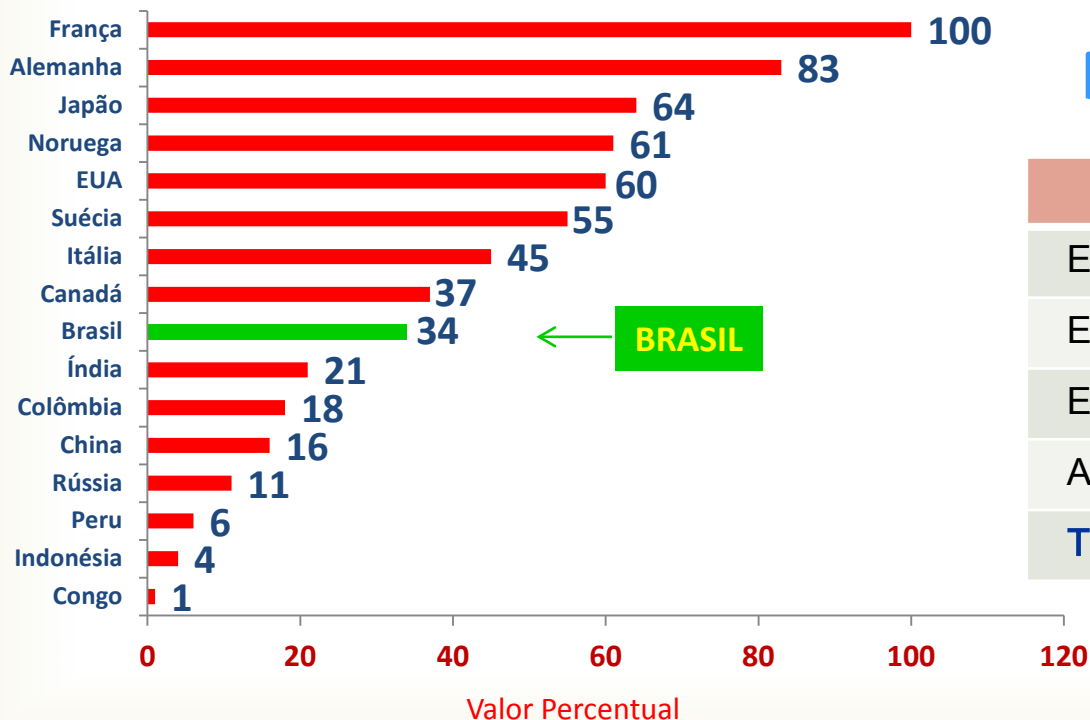


Expansão da Geração

No futuro, a expansão da capacidade instalada, considerando o limite do aproveitamento do potencial hidroelétrico, será:

- **Base Térmica:** combinação de nuclear, gás natural e carvão; e
- **Complementar:** biomassa, eólica e solar

Alternativas para Expansão

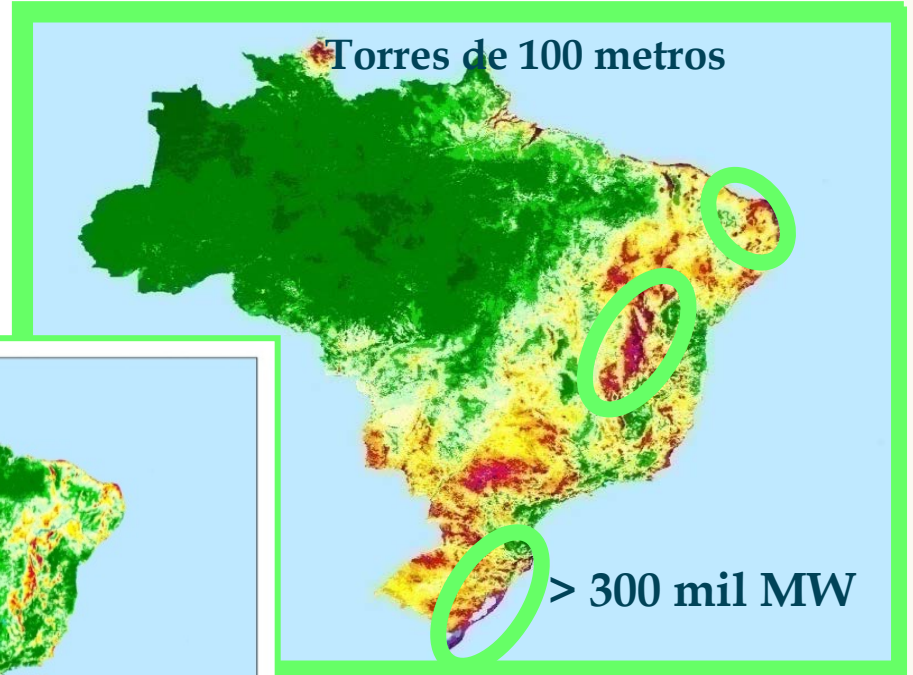


Potencial Hidrelétrico

Recursos	Capacidade (MW)
Em Operação	90.000
Em Construção	16.000
Em Estudos	96.000
A Inventariar	58.000
TOTAL	260.000

Alternativas para Expansão

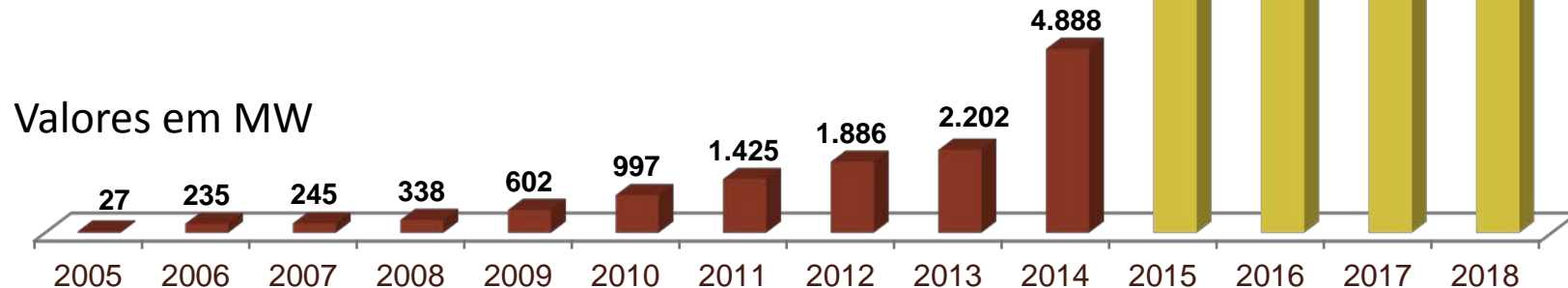
POTENCIAL EÓLICO



Expansão do Sistema Elétrico

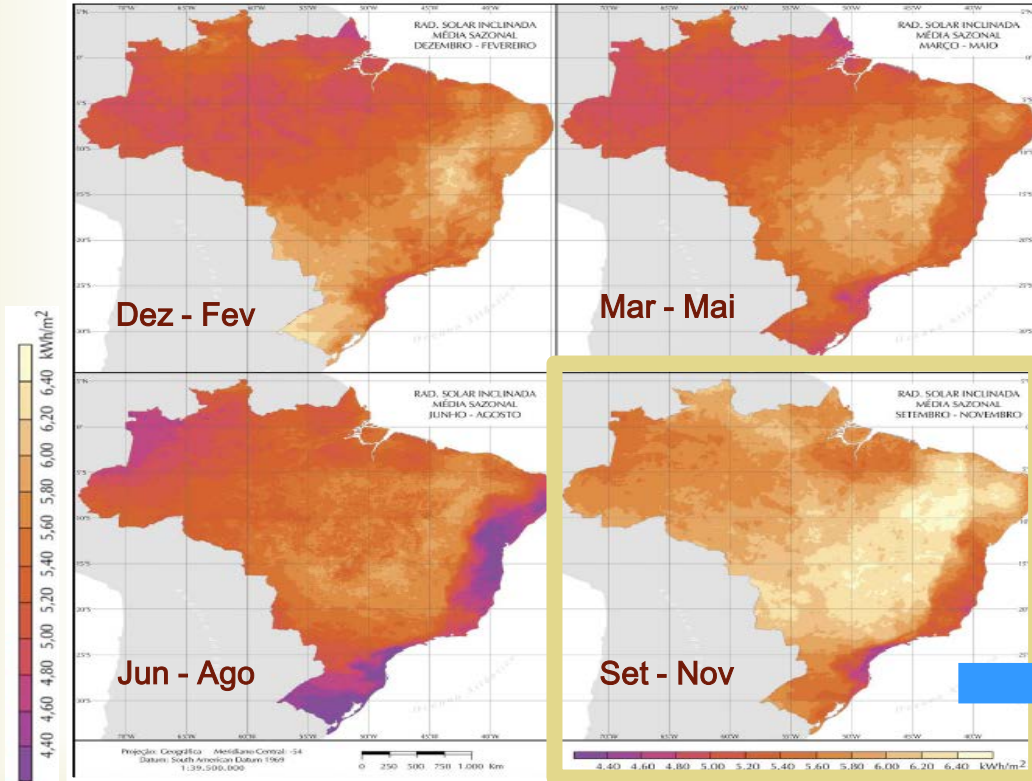
Usinas Eólicas Evolução da Capacidade Instalada

Valores Previstos 2015 – 2018
410 Usinas Contratadas – 10 mil MW
R\$ 40 bilhões em investimentos

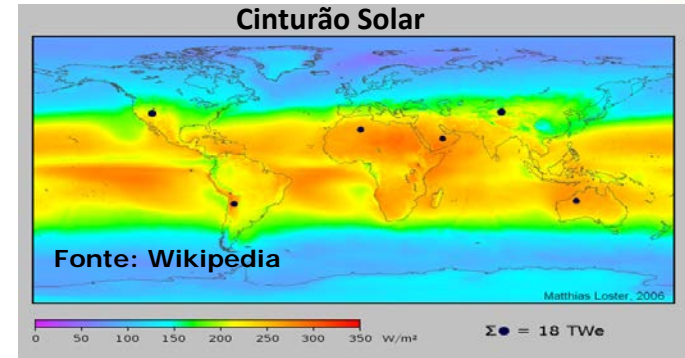


Energia Elétrica

Alternativas para Expansão



POTENCIAL SOLAR



Atlas Solar Brasileiro

MAIOR INTENSIDADE SOLAR
 Setembro - Novembro
SECA

Energia Solar em Reservatórios



Reservatório da UHE Balbina Estado do Amazonas
Capacidade: 5 MW



Reservatório da UHE Sobradinho Estado da Bahia
Capacidade: 5 MW

Alternativas para Expansão

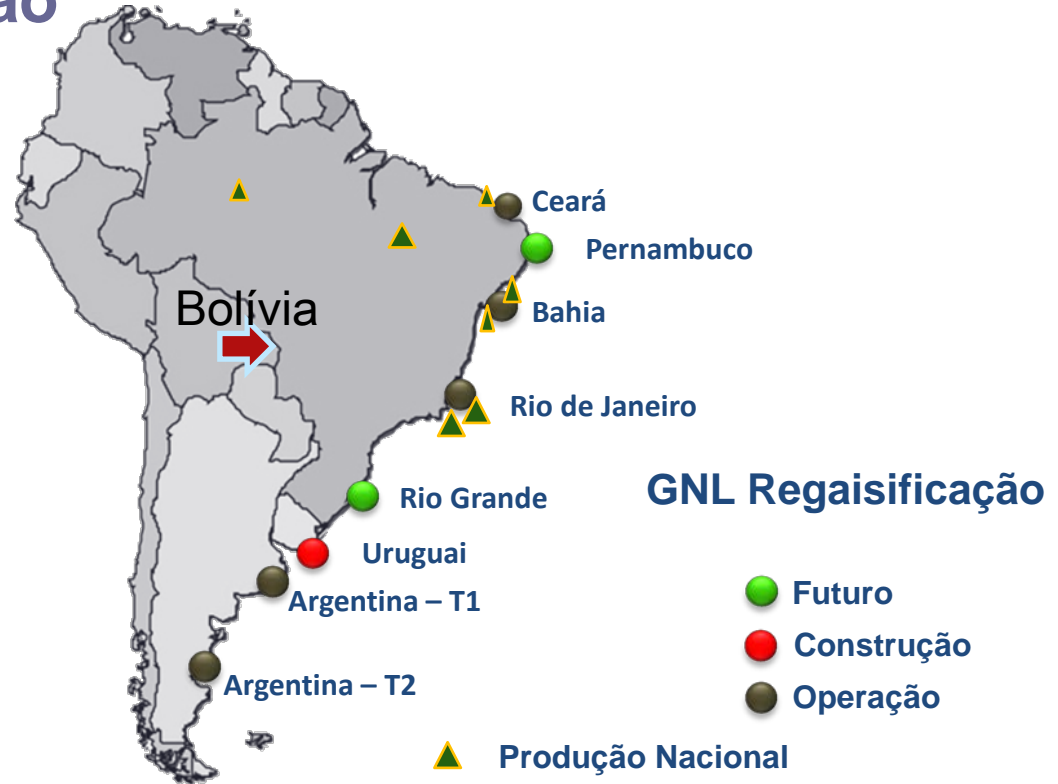
Potencial da BIOMASSA

- A terceira maior fonte na matriz brasileira atualmente
- Capacidade equivalente à da Usina Hidrelétrica Belo Monte



Alternativas para Expansão

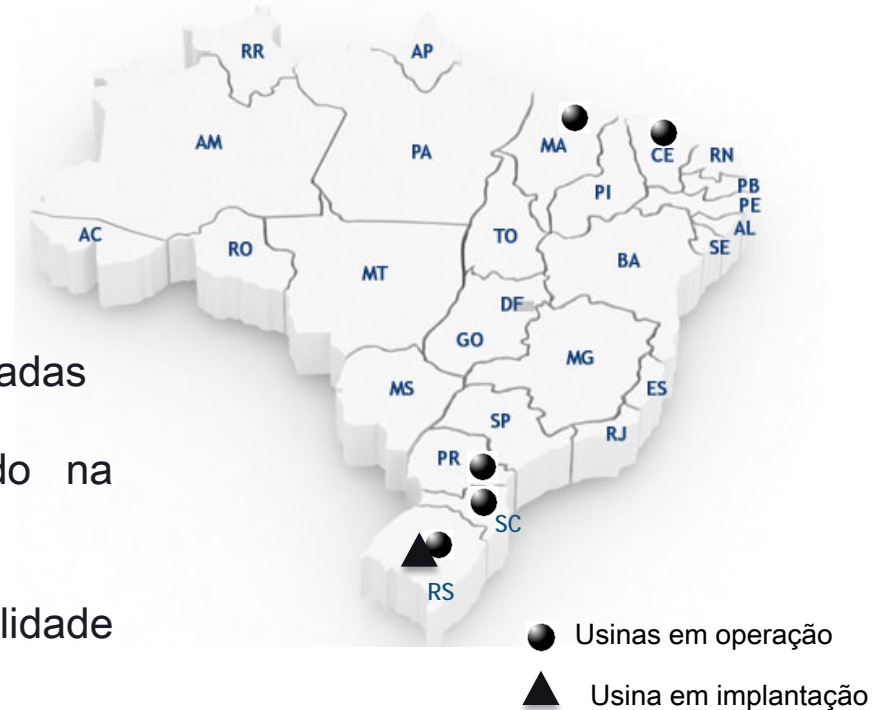
Potencial Gás Natural

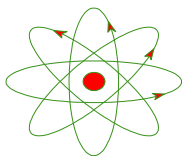


Alternativas para Expansão

Potencial Carvão Mineral

- Reservas Brasileiras: 32 bilhões de toneladas
- Recurso energético nacional localizado na região Sul, com grande disponibilidade.
- Atualização tecnológica para viabilidade técnica ambiental.





Brasil

6ª Reserva Mundial de Urânio

Por que a Geração Nuclear, no futuro?

Esgotamento do Potencial Hidrelétrico Nacional, no Quinquênio 2025/2030

Competitividade da Opção Nuclear;

Custo Unitário da Energia Competitivo

Operação Permanente (de base);

Custo do Combustível Baixo

Nenhuma Emissão de CO₂

Desenvolvimento Tecnológico;

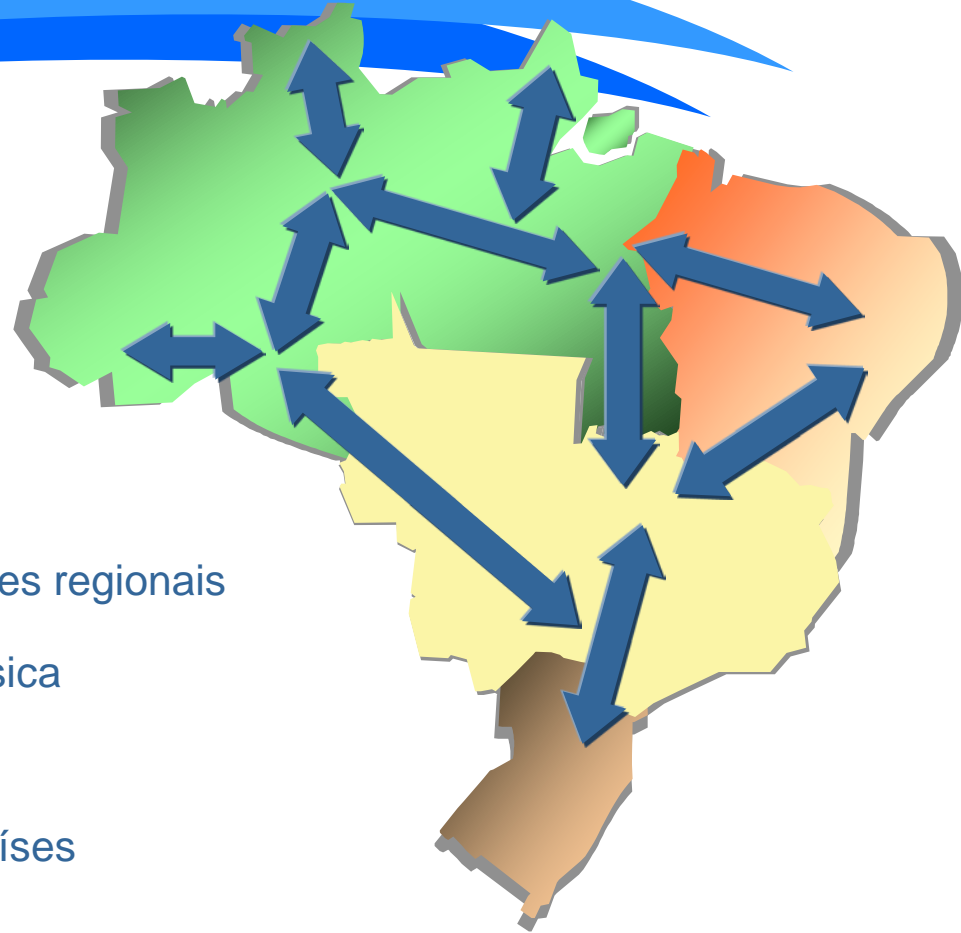
Desenvolvimento da Indústria Nuclear

Potencial Nuclear

Expansão da Transmissão

Premissas

- Integração Nacional
- Expansão e ampliação das interligações regionais
- Fortalecimento da malha da Rede Básica
- Otimização energética do País
- Intercâmbio de energia com outros países



Plano Decenal de Energia Elétrica (PDE) 2024

Fonte: PDE 2024 - MME

Tensão (kV)	Setembro 2015		Dezembro 2024	
	Extensão (km)	Capacidade (MVA)	Extensão (km)	Capacidade (MVA)
230	53.024	79.390	73.517	126.471
345	10.303	49.795	11.969	70.942
440	6.741	23.916	7.081	34.947
500	41.197	129.842	83.439	234.520
600 (CC)	12.816	-	12.816	-
750	2.683	22.500	2.683	26.897
800 (CC)	-	-	10.055	-
TOTAL	126.764	305.443	201.560	493.777

Extensão (km): acréscimo de **59%**Capacidade (MVA): acréscimo de **62%**

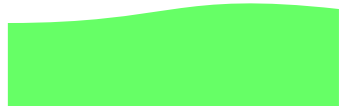
Programa de Investimento em Energia Elétrica

PIEE



A

Contratar



EMPREENDIMENTOS A CONTRATAR DE
AGO/2015 A DEZ/2018

R\$ 186 bilhões

INVESTIMENTO
ATÉ 2018
R\$ 81 bilhões

INVESTIMENTO
APÓS 2018
R\$ 105 bilhões

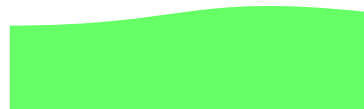
Geração – R\$ 42 bilhões
Transmissão – R\$ 39 bilhões

Geração – R\$ 74 bilhões
Transmissão – R\$ 31 bilhões

Programa de Investimento em Energia Elétrica PIEE



Contratados



EMPREENDIMENTOS JÁ CONTRATADOS
INVESTIMENTOS A REALIZAR - 2015 A 2018

R\$ 114 bilhões

GERAÇÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA

R\$ 92 bilhões

TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA

R\$ 22 bilhões

Programa de Investimento em Energia Elétrica PIEE

A CONTRATAR

R\$ 81 bilhões

GERAÇÃO – R\$ 42 bilhões
TRANSMISSÃO – R\$ 39 bilhões

JÁ CONTRATADOS

R\$ 114 bilhões

GERAÇÃO – R\$ 92 bilhões
TRANSMISSÃO – R\$ 22 bilhões

INVESTIMENTOS A EXECUTAR ATÉ 2018

R\$ 195 bilhões

GERAÇÃO
R\$ 134 bilhões

TRANSMISSÃO
R\$ 61 bilhões

Expansão do Sistema Elétrico

Evolução da Capacidade Instalada

Fonte	Dez 2014		Dez 2023		
	Potência Instalada (MW)	Participação (%)	Potência Instalada (MW)	Incremento (MW)	Participação (%)
Hidro	89.193	66,6	119.497	30.304	61,1
Térmica	25.435	19,0	33.069	7.634	16,9
Biomassa	12.392	9,3	13.983	1.591	7,1
Nuclear	1.990	1,5	3.395	1.405	1,7
Eólica	4.888	3,6	22.439	17.551	11,4
Solar	15	< 0,1	3.500	3.485	1,8
TOTAL	133.913	100,0	195.883	61.970	100,0

Expansão da Oferta

LEILÕES

É PROGRESSO

GERAÇÃO

Leilão A-3 - 2015

Realizado em: 21 de agosto de 2015

Fontes: Hidro, Gás, Biomassa e Eólica



29
Projetos

Novos investimentos

- **Projetos Contratados**
 - Hidro, cadastrados apenas projetos de PCHs - 7 projetos – **66,2 MW**
 - Gás - 1 projetos - **28 MW**
 - Biomassa - 2 projetos – **36,5 MW**
 - Eólicas - 19 projetos – **538,8 MW**
- **Potência Total Contratada**
669 MW
- **Investimentos Contratados**
R\$ 2,5 bilhões

GERAÇÃO



Fonte: Aneel – novembro 2015

1° Leilão de Energia de Reserva

Data: 28 de agosto de 2015 - **REALIZADO**

Fonte: Solar Fotovoltaica

Projetos Cadastrados: **382**

Potência Total Cadastrada: **12.258 MW**

Investimento Cadastrados: **R\$ 74,3 bilhões**

2° Leilão de Energia de Reserva

Data: 13 de novembro de 2015 - **REALIZADO**

Fonte: Solar Fotovoltaica e Eólica

Projetos Cadastrados: **1.379**

Potência Total Cadastrada: **38.917 MW**

Investimento Cadastrados: **R\$ 53,8 bilhões**

GERAÇÃO

1º Leilão de Energia de Reserva de 2015

Data: 28 de agosto de 2015

Fonte: Solar Fotovoltaica



Novos investimentos

- **Projetos Contratados**
Fonte Solar Fotovoltaica:
 - 30 projetos – 1.043,7 MW pico
- **Potência Total Contratada**
1.043,7 MW pico
- **Investimentos Cadastrados**
R\$ 4,34 bilhões

2º Leilão de Energia de Reserva



Data: 13 de novembro de 2015

Fontes: Solar Fotovoltaica e Eólica

Projetos Contratados: 53

Potência Contratada: 1.477 MW

Eólica: 548 MW

Solar: 929 MW

Preço: Solar – R\$ 297,75,00 / MWh (deságio 21,9%)

Eólica – R\$ 203,46 / MWh (deságio de 4,5%)



Novos Leilões Geração

Leilão de UHEs Amortizadas



Data: 25 de novembro de 2015 - **HOJE**

Fonte: Hidro

Projetos: 29 usinas (1,5 a 3.444 MW)

Potência Cadastrada: 6.062 MW

Novos Leilões Geração

Leilão de UHEs Amortizadas

Maiores Projetos



UHE Três Marias
396 MW



UHE Jupia
1.551 MW



UHE Ilha Solteira
3.444 MW

Novos Leilões Geração

Leilão A-5 /2016



Data: 5 de fevereiro de 2016

Fontes: Hidro, Carvão, Biomassa, Gás Natural e Eólica

Contratos: de 20 a 30 anos

Projetos Cadastrados: 1.055

Potência Cadastrada: 47.618 MW

Novos Leilões Geração

UHE São Luiz do Tapajós



Potência: 8 GW

Contratos: 30 anos

Realização: a definir

TRANSMISSÃO

Leilão nº 001/2015

REALIZADO EM: 26 de agosto de 2015

Novos investimentos

- Extensão Contratada
909 km
- Capacidade de Transformação
550 MVA
- Investimento Contratado
R\$ 1,5 bilhão

TRANSMISSÃO

Leilão de 18 de novembro

Fonte: MME / SPE – 2015

Novos investimentos

Extensão Prevista
4.127 km

Extensão Leiloada
1.862 km

**Capacidade de Transformação
Prevista**

**Capacidade de Transformação
Leiloada**
4.250 MVA
Investimento Previsto

R\$ 7,5 bilhões

Investimento Realizado
R\$ 3,45 bilhões

Novos Leilões Transmissão

Leilão nº 13/2015



Data: fevereiro de 2016

6.941 km de linhas

7.470 MVA de capacidade de transformação

Entrada em operação: abril/2019 – abril/ 2021

Investimentos: **R\$ 12,7** bilhões

Expansão Linhas de Transmissão - 2016

mais 3 Leilões

Investimentos de **R\$ 12,4 bilhões**

Ampliação das Interligações Norte - Sudeste e Nordeste - Sudeste



Reforços na Região Centro-Oeste



Reforços na Região Sul



Muito Obrigado

Luiz Eduardo Barata
Secretário-Executivo

SECEX@MME.GOV.BR

É PROGRESSO

