



PLANEJAMENTO ELÉTRICO BRASILEIRO

*02 de Junho de 2014
Fundação Getulio Vargas
Rio de Janeiro*



Empresa de Pesquisa Energética
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

Mauricio T. Tolmasquim
Presidente



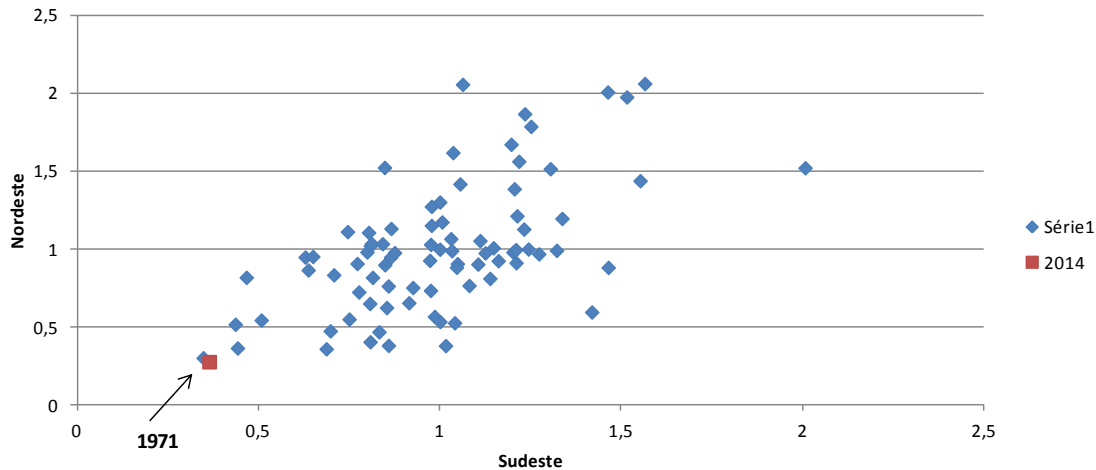
HIDROLOGIA NO INÍCIO DE 2014



Empresa de Pesquisa Energética
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

ANÁLISE DOS MESES DE FEVEREIRO DO HISTÓRICO

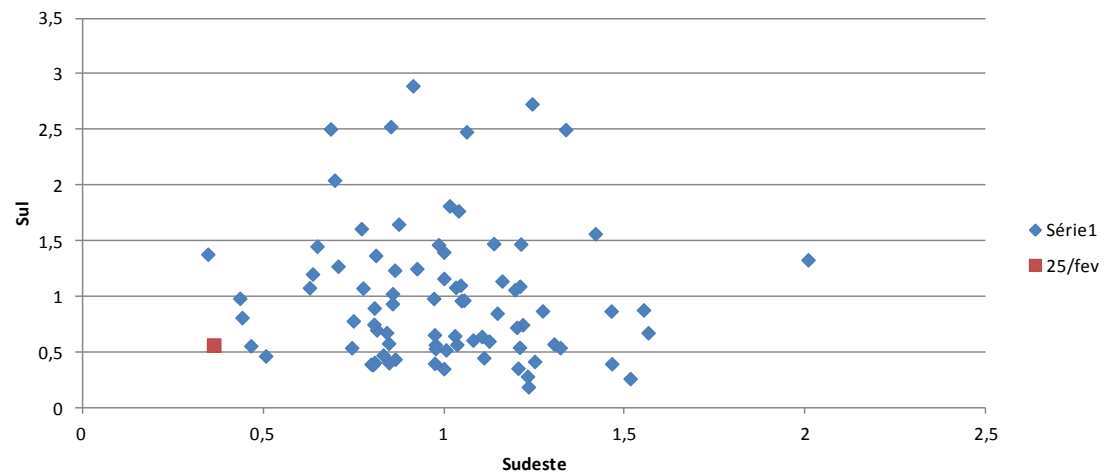
% MLT Histórica - mês FEV - (1931 a 2012)



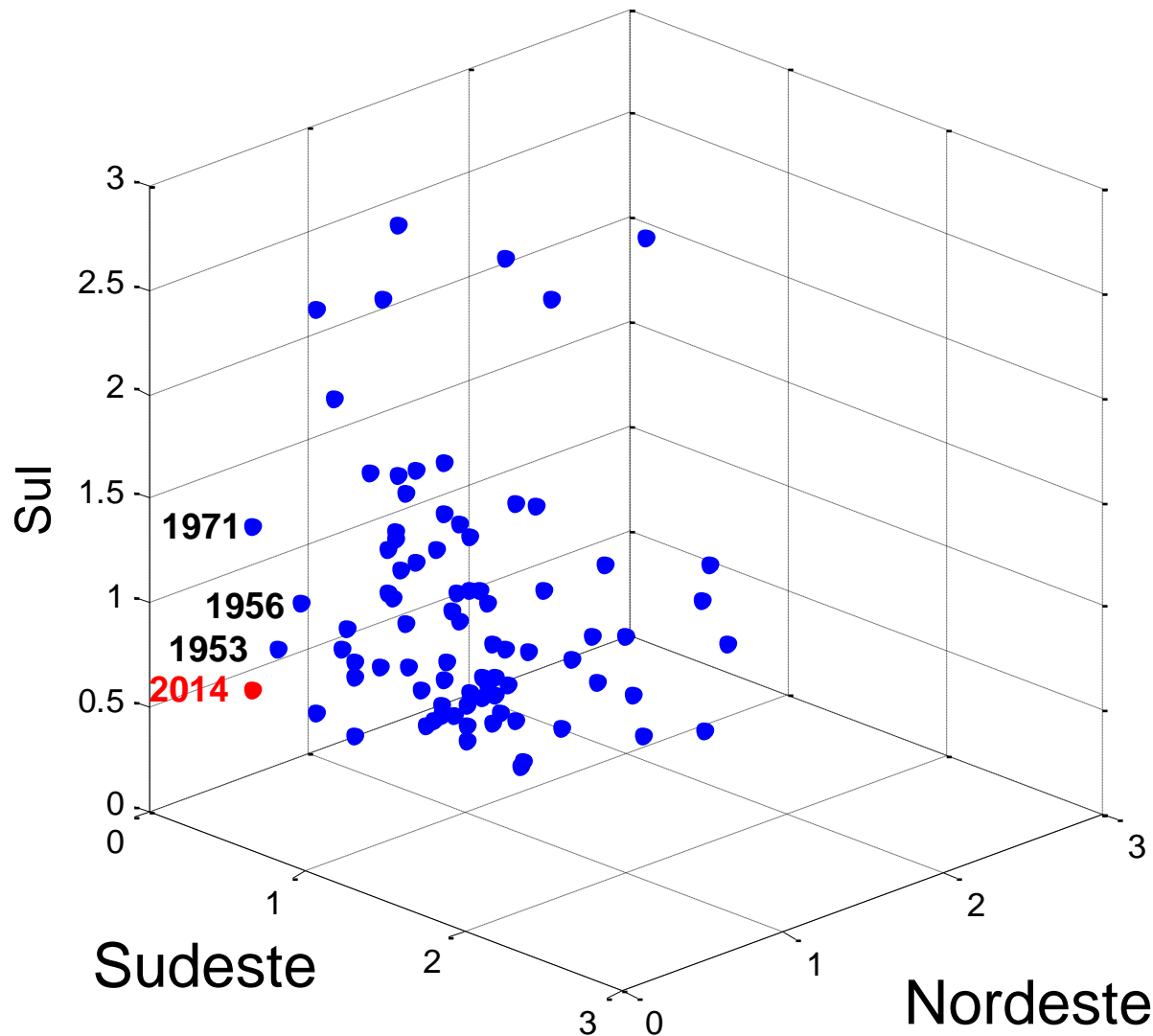
Sudeste x Nordeste

Sudeste x Sul

% MLT Histórica - mês FEV - (1931 a 2012)

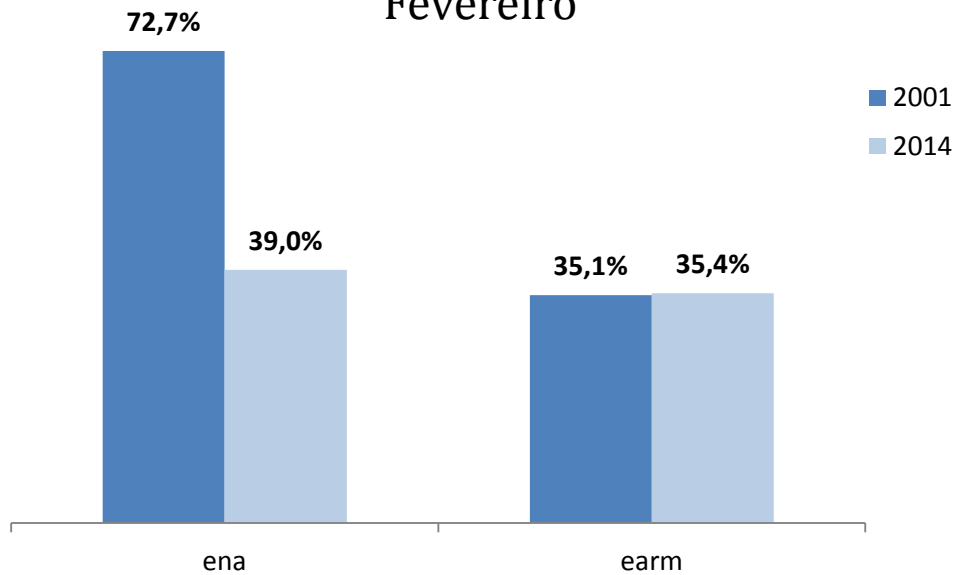


Série Histórica FEV [%MLT]

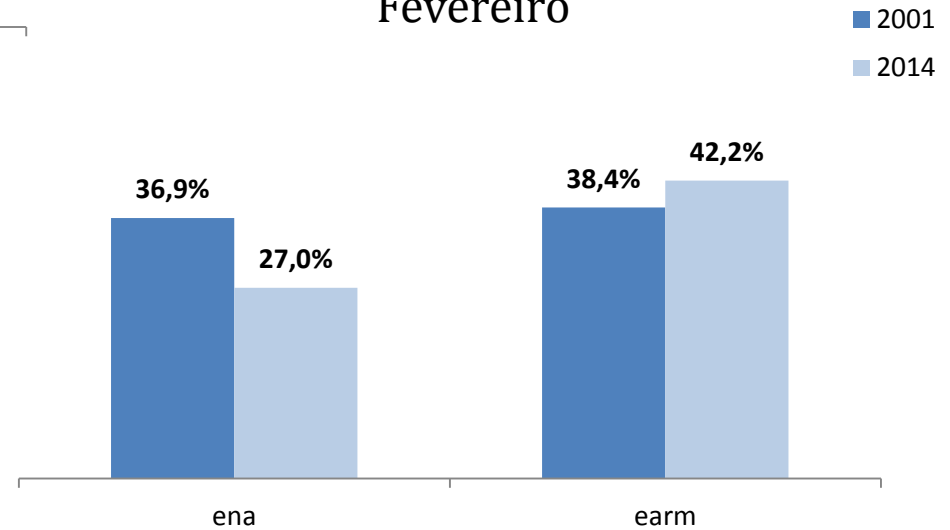


ENERGIAS NATURAIS AFLUENTES E ARMAZENAMENTOS INICIAIS

SUDESTE Fevereiro



NORDESTE Fevereiro



Fonte: CEPEL



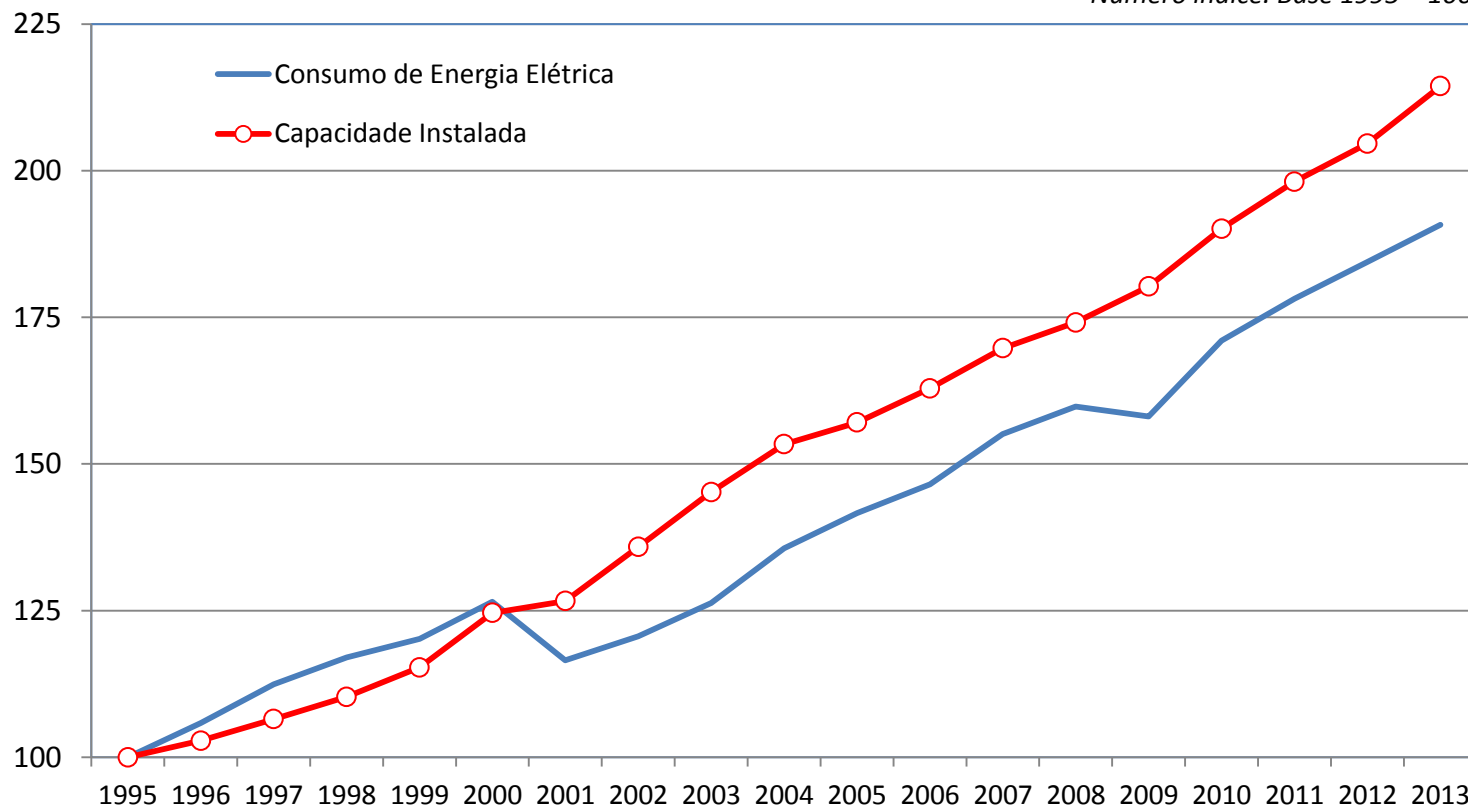
DIFERENÇAS ENTRE 2001 E 2014



Empresa de Pesquisa Energética
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

CONSUMO E CAPACIDADE INSTALADA DE ENERGIA ELÉTRICA

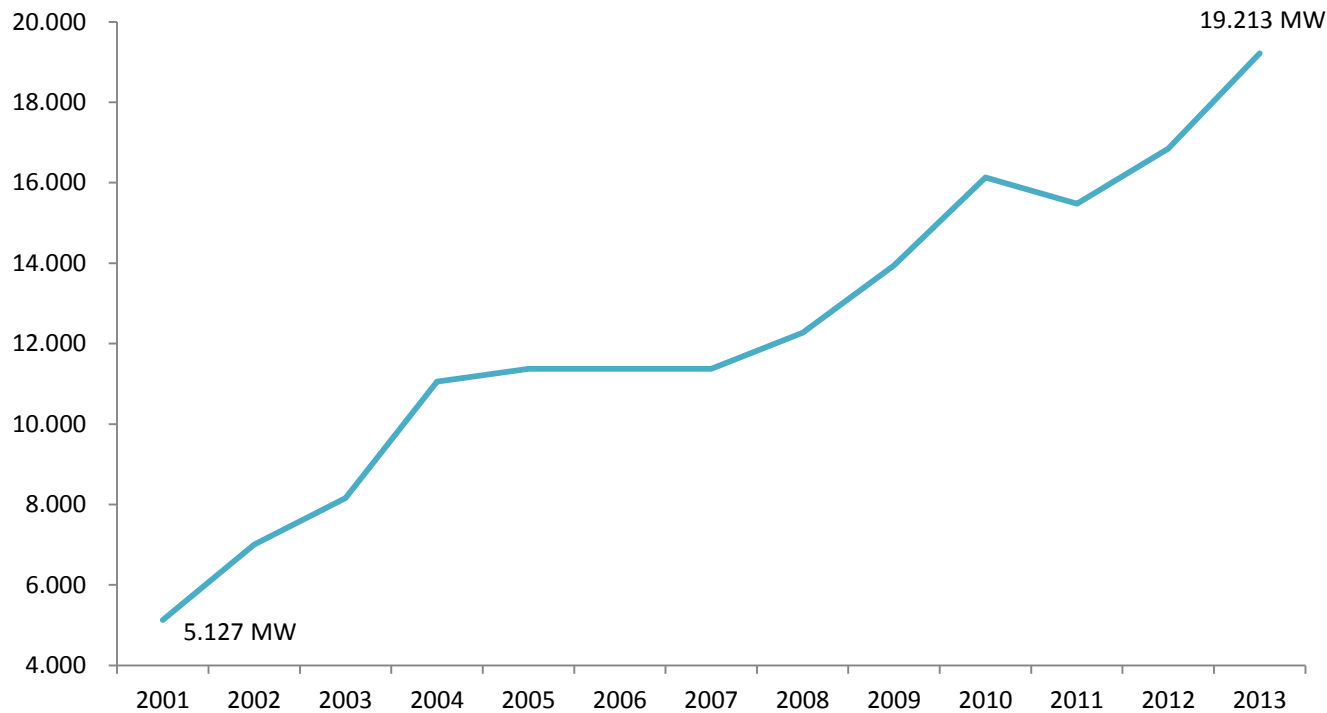
Número índice. Base 1995 = 100



	1995	2000	Crescimento (1996-2000)
Consumo	243.074	307.529	26,5%
Capacidade Instalada	59.122	73.671	24,6%

	2000	2013	Crescimento (2001-2013)
Consumo	307.529	463.740	50,8%
Capacidade Instalada	73.671	126.755	72,4%

CAPACIDADE INSTALADA DE USINAS TÉRMICAS CONVENCIONAIS À DISPOSIÇÃO NO SIN



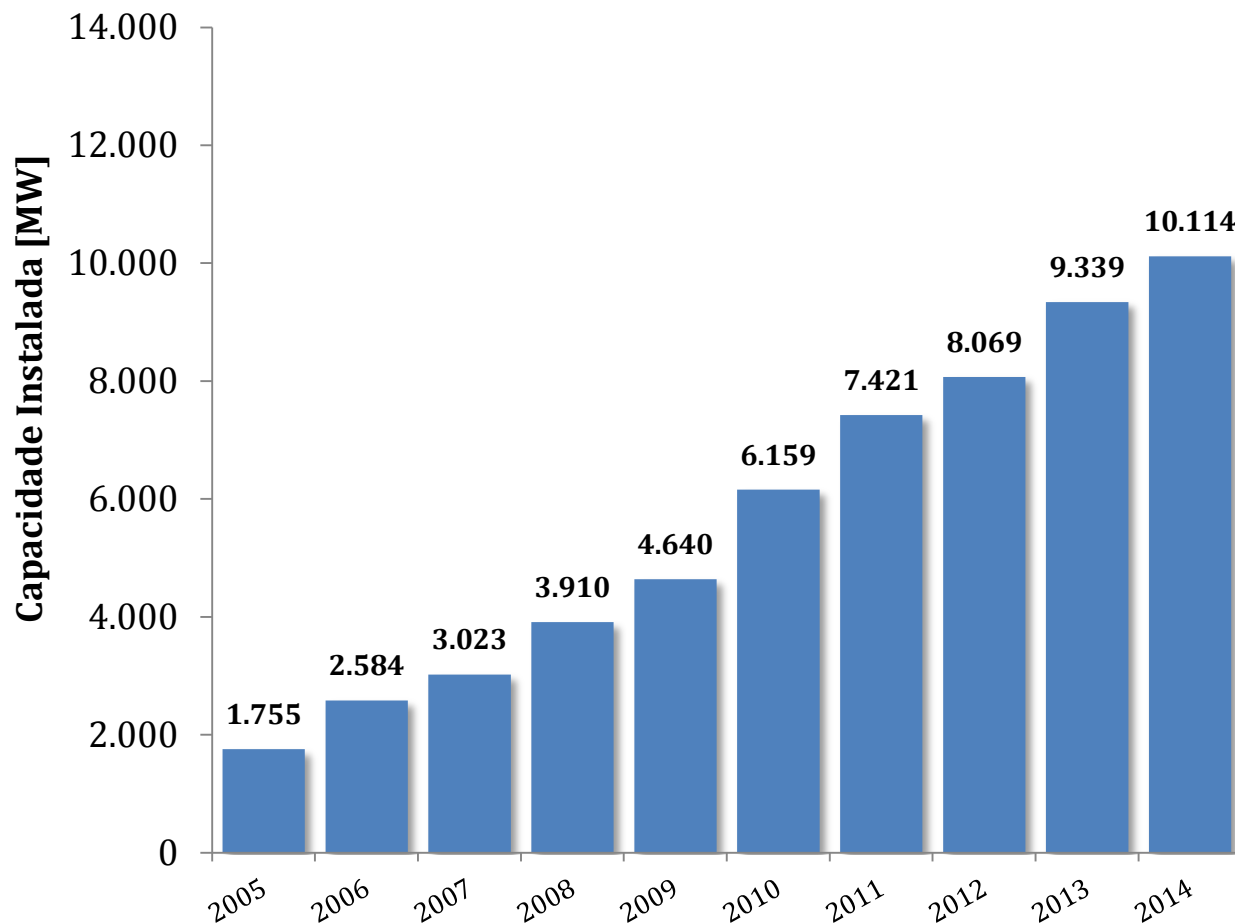
	2001	2013	Crescimento a.a.	Crescimento no período
Capacidade Instalada no SIN**	5.127	19.213	13,4% a.a.	351%

*Térmicas Convencionais: englobam usinas movidas a óleo diesel, óleo combustível, gás natural e carvão mineral.

**Não inclui sistemas isolados e autoprodutores.

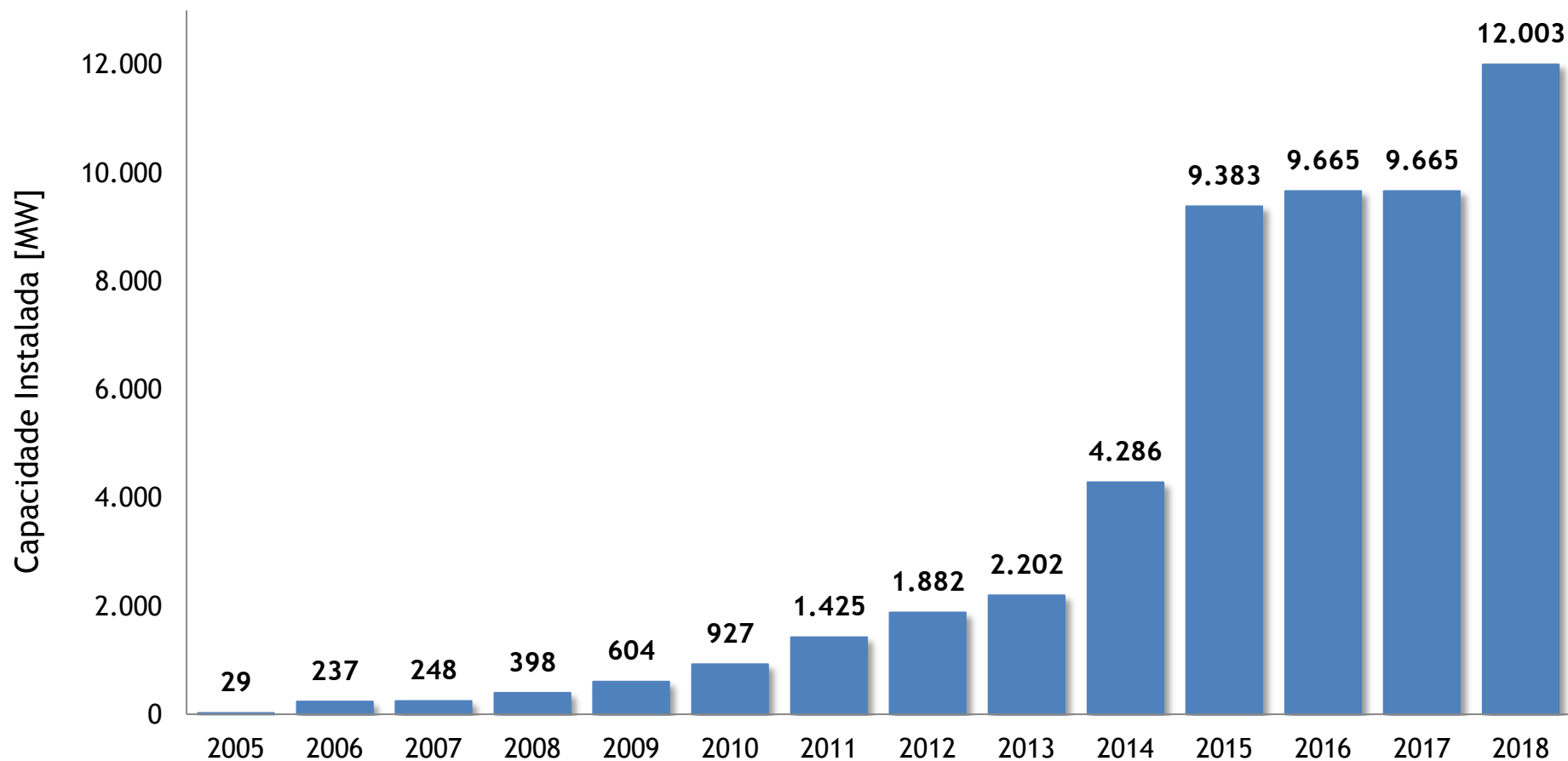
Fonte: ONS e MME

Em operação e contratada - Biomassa de Bagaço de Cana



DESENVOLVIMENTO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

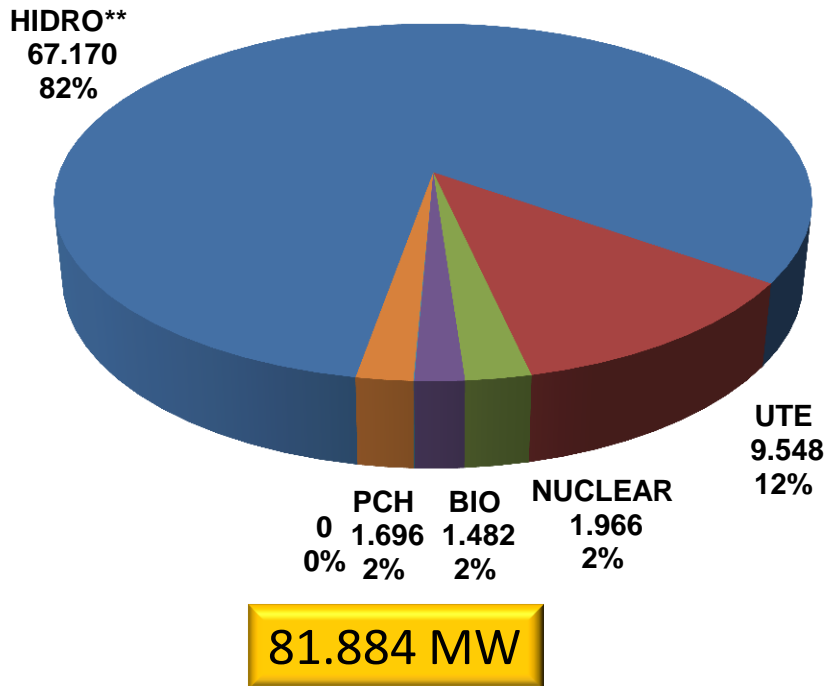
Em operação e contratada



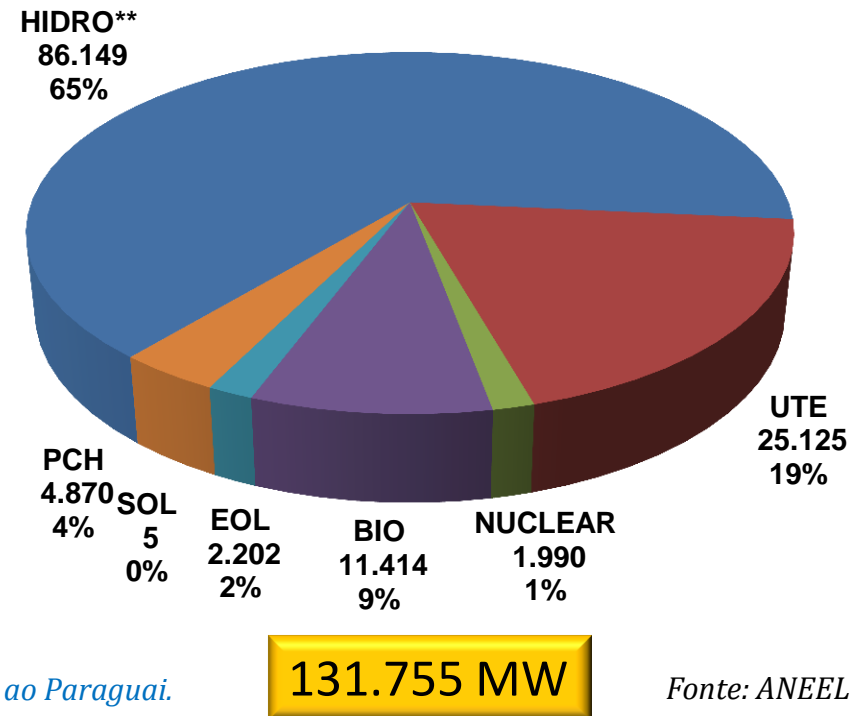
Fonte: ANEEL

EXPANSÃO DA CAPACIDADE INSTALADA 2002-2013

Participação das Fontes de geração
Junho/2002*



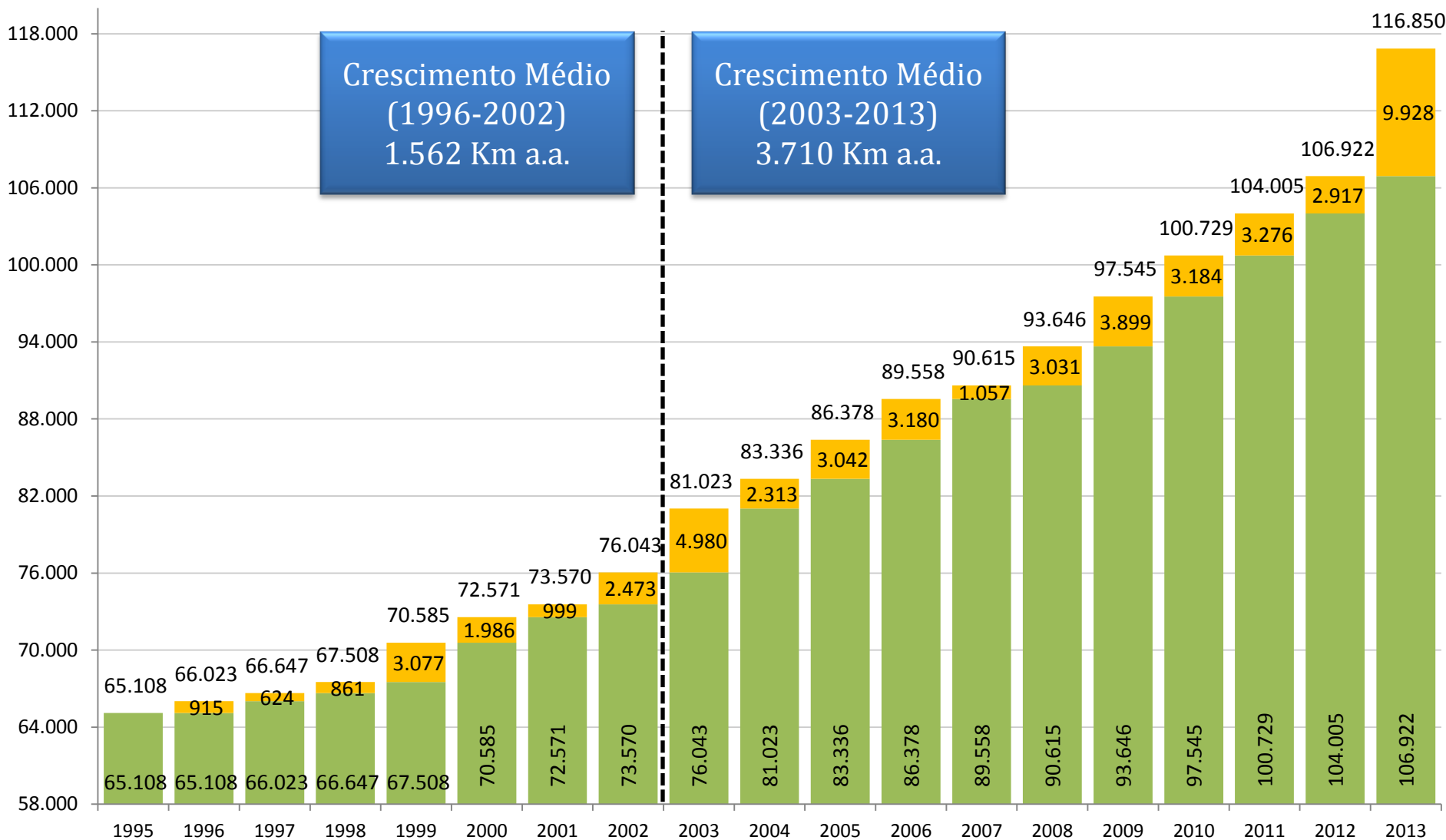
Participação das Fontes de geração
Dezembro/2013*



* Inclui sistemas isolados e autoprodutores.

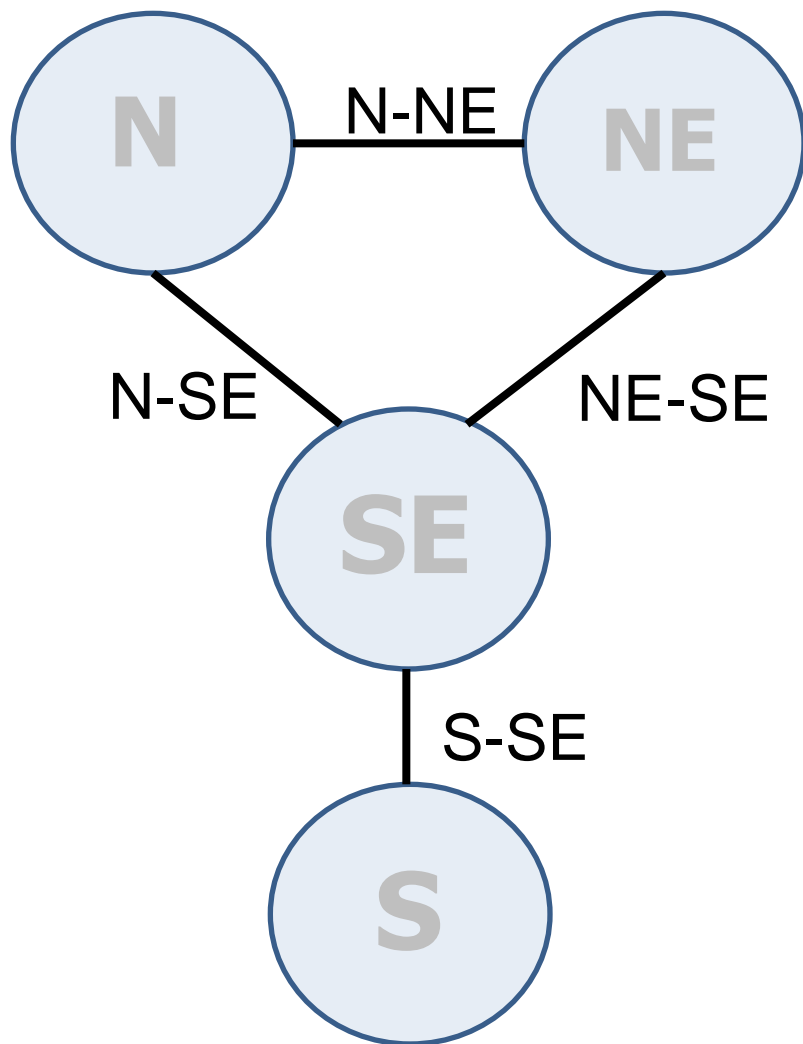
** Inclui 5.000 MW referente à capacidade instalada de Itaipu pertencentes ao Paraguai.

EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO [KM]



Fonte: MME

HISTÓRICO DOS LIMITES DE INTERCÂMBIO REGIONAIS



Intercâmbios Regionais		Anos	
		2001	2014 (Atual)
N-SE	N → SE	900	4.100
	N ← SE	1.000	4.000
N-NE	N → NE	1.100	3.300
	N ← NE	500	3.950
NE-SE	NE → SE	0	600
	NE ← SE	0	1.000
S-SE*	S → SE	2.600	5.800
	S ← SE	3.000	7.500

Fonte: NT 0105/2013 ONS. Limites de transferência de energia entre regiões e geração térmica por restrições elétricas para o período setembro de 2013 a dezembro de 2017.

* Valores obtidos considerando-se a perda dupla da LT 500 kV Ibiúna-Bateias CD. Considerando-se somente a perda simples (critério N-1), os limites aumentariam em cerca de 1000 MW.



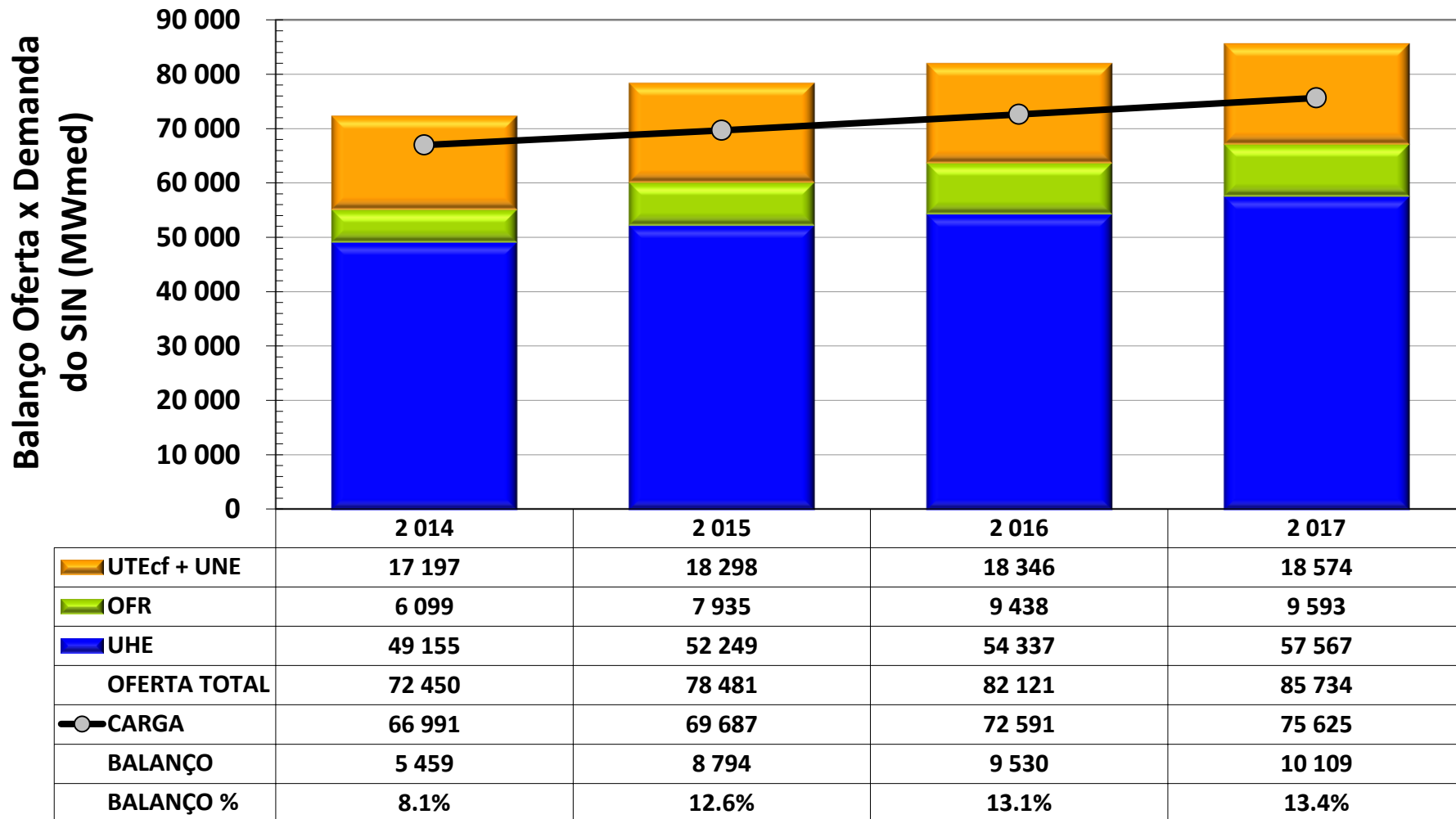
BALANÇO OFERTA X DEMANDA



Empresa de Pesquisa Energética
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

BALANÇO OFERTA X DEMANDA DO SIN

* Garantia Física com Risco de Déficit = 5%



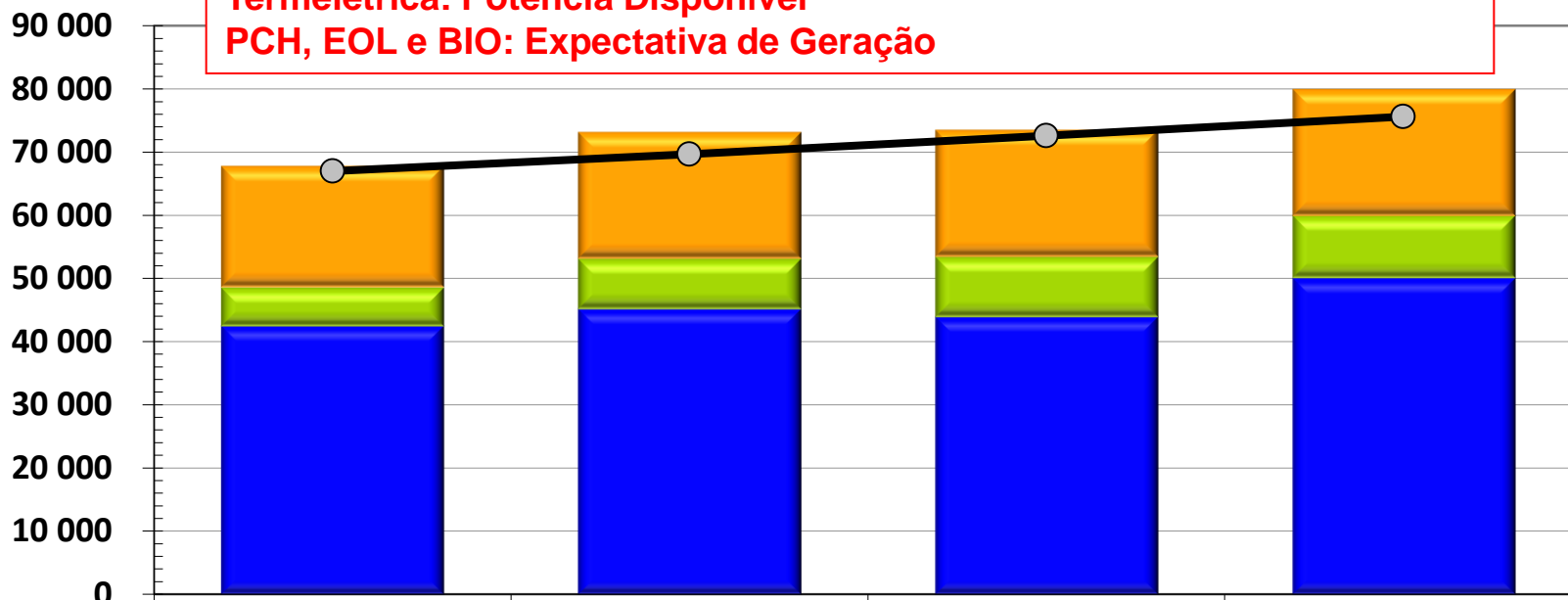
Está previsto um leilão A-3 para contratação de oferta para o ano 2017.





Data de Referência:
DMSE de março

BALANÇO OFERTA X DEMANDA DO SIN

Hidrelétrica: Estimativa de Geração, considerando a série histórica com menor ENA média no ano 2014 (Série Histórica de 1953)
Termelétrica: Potência Disponível*
PCH, EOL e BIO: Expectativa de Geração

Balanco Oferta x Demanda
do SIN (MWmed)



	2 014	2 015	2 016	2 017
 UTEcf + UNE	19 174	20 025	20 073	20 073
 OFR	6 099	7 935	9 438	9 817
 UHE	42 524	45 166	43 961	50 040
OFERTA TOTAL	67 796	73 125	73 473	79 931
 CARGA	66 991	69 687	72 591	75 625
BALANÇO	805	3 438	882	4 306
BALANÇO %	1.2%	4.9%	1.2%	5.7%

*Potência Disponível = Capacidade Instalada descontando o fator de capacidade máximo, TEIF e IP

Está previsto um leilão A-3 para contratação de oferta para o ano 2017.

Data de Referência:
DMSE de março

PMOs Maio de 2001 e 2014

4 patamares de déficit

Sem Racionamento Preventivo

	Séries Sintéticas sem Tendência Hidrológica		Séries Históricas sem Tendência Hidrológica	
	Maio de 2001	Maio de 2014	Maio de 2001	Maio de 2014
Sudeste				
Risco (qualquer déficit)	28,7	6,7	24,7	3,7
Prob (déficit > 5%)	17,7	2,2	13,6	0,0
Nordeste				
Risco (qualquer déficit)	44,3	1,9	44,4	0,0
Prob (déficit > 5%)	29,5	0,3	25,9	0,0



PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO

GERAÇÃO



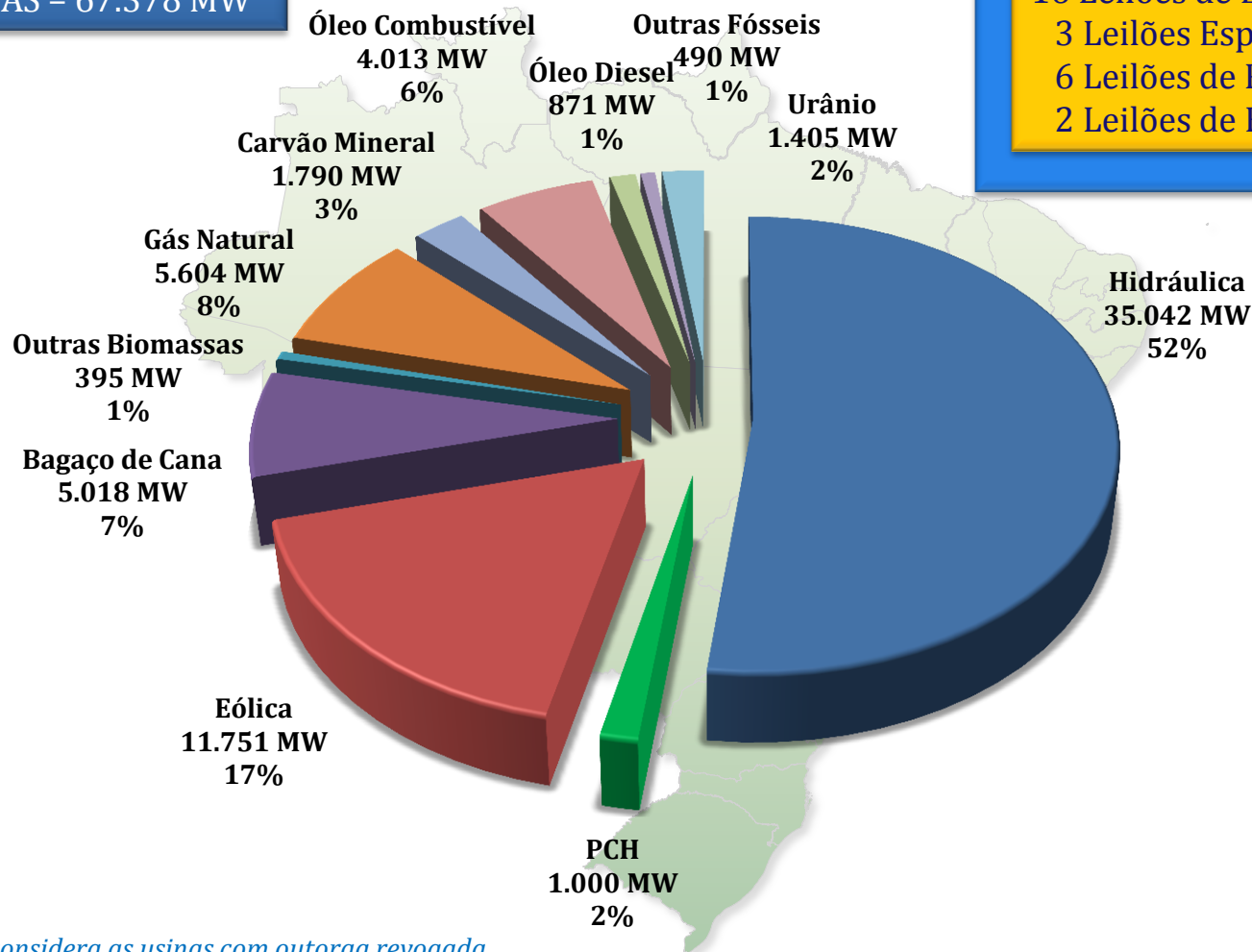
Empresa de Pesquisa Energética
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

CONTRATAÇÃO NOS LEILÕES DE ENERGIA NOVA 2005-2013

BRASIL
OFERTA CONTRATADA
731 USINAS – 67.378 MW

27 LEILÕES

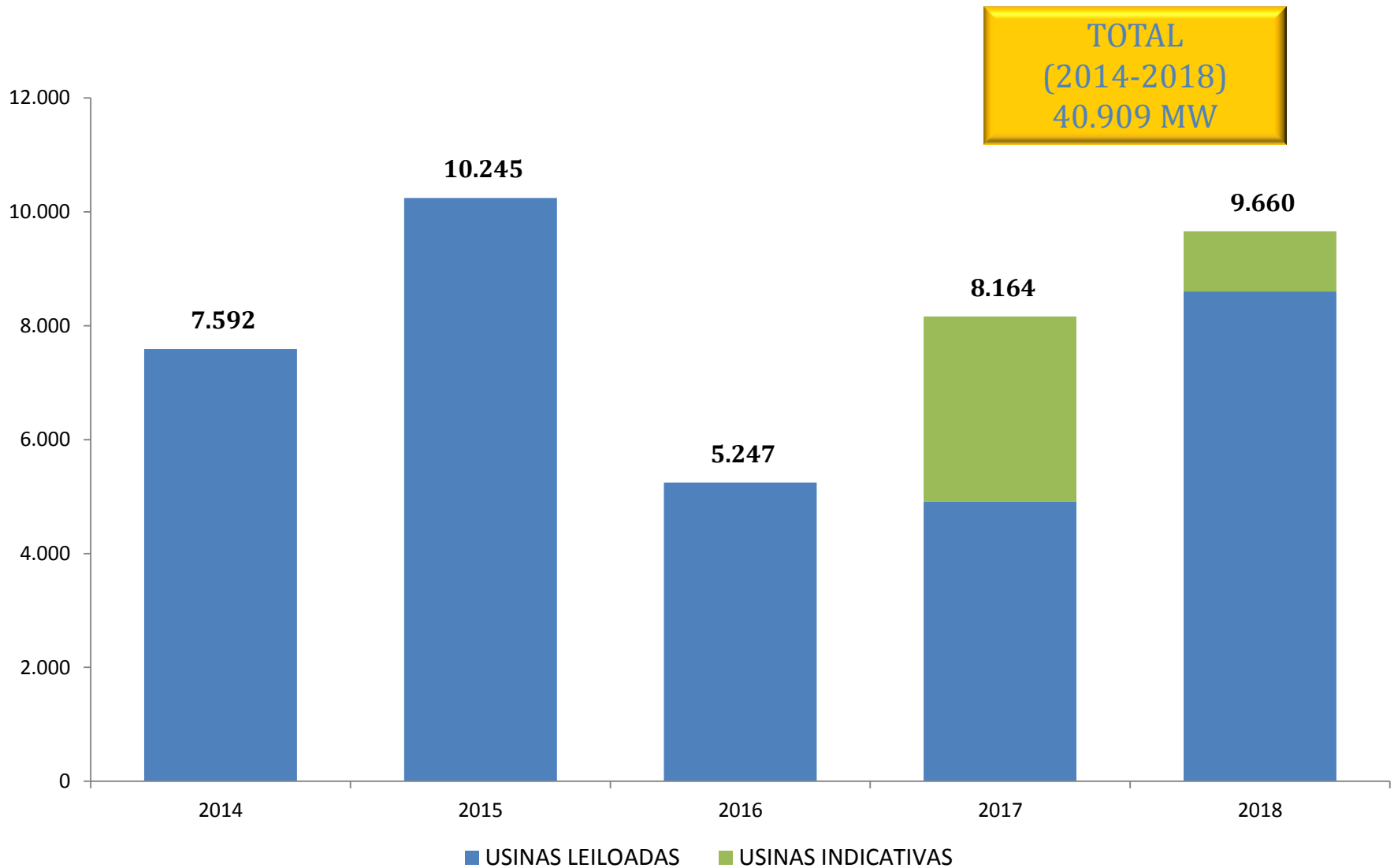
16 Leilões de Energia Nova
3 Leilões Especiais
6 Leilões de Reserva
2 Leilões de Fontes Alternativas



Obs.: Não considera as usinas com outorga revogada

Fonte: EPE

PREVISÃO DE ENTRADA DAS USINAS (INCLUSIVE DAQUELAS A SEREM LEILOADAS PARA OS ANOS DE 2017 E 2018)



Fonte: MME (DMSE de abril)

LEILÃO DE ENERGIA NOVA A-3

➤ Leilão de Energia Nova A-3

➤ **Data Prevista:** 06/06/2014

➤ **Fontes:**

➤ Hidrelétrica

➤ Eólica

➤ UTE a gás natural (inclusive em ciclo combinado)

➤ UTE a biomassa (inclusive resíduos sólidos urbanos, biogás de aterro sanitário, biodigestores de resíduos vegetais ou animais e lodos de estações de tratamento de esgoto)

} CVU ≤ 150,0 R\$/MWh

➤ **Contratos:** Quantidade

Hidrelétricas (30 anos)

Disponibilidade

Eólica, Termelétricas a biomassa ou a gás natural, inclusive em ciclo combinado (20 anos)

➤ **Entrada em Operação Comercial:** 1º de janeiro de 2017

Resumo dos Empreendimentos Habilitados

Fonte	Número de Projetos	Potência (MW)
Eólica	248	6.159
Hidrelétricas – UHE	1	418
Peq. Centrais Hidrelétricas - PCH	14	235
Termelétricas a Biomassa	5	198
Total	268	7.010

LEILÃO DE ENERGIA NOVA A-5

➤ Leilão de Energia Nova A-5

➤ **Data Prevista:** 12/09/2014

➤ Fontes:

➤ Hidrelétrica

➤ Eólica

➤ Solar

➤ UTE a carvão

➤ UTE a gás natural (inclusive em ciclo combinado)

➤ UTE a biomassa (inclusive resíduos sólidos urbanos, biogás de aterro sanitário, biodigestores de resíduos vegetais ou animais e lodos de estações de tratamento de esgoto)

Limite do CVU térmicas
R\$ 250 /MWh

➤ **Contratos:** Quantidade

Hidrelétricas (30 anos)

Disponibilidade

Termelétricas a biomassa, carvão ou a gás natural, inclusive em ciclo combinado (25 anos)

Eólica e solar (20 anos)

➤ **Entrada em Operação Comercial:** 1º de janeiro de 2019

LEILÃO DE ENERGIA NOVA A-5

Resumo dos Empreendimentos Cadastrados

Fonte	Número de Projetos	Potência (MW)
Eólica	708	17.401
Fotovoltaica	225	6.102
Heliotérmica	8	240
Hidrelétricas - UHE	6	575
Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH	23	379
Termelétricas a Biomassa	25	1.662
Termelétricas a Carvão	10	4.490
Termelétricas a Gás Natural	36	20.057
Total	1.041	50.906

- **Leilão de Energia de Reserva – em elaboração**
- **Provável Data do Leilão:** 10 de outubro de 2014
- **Provável Data do Cadastramento:** 10 de julho de 2014
 - **Fontes:**
 - Eólica
 - Solar Fotovoltaica
 - UTE a biomassa (resíduos sólidos urbanos, biogás de aterro sanitário, biodigestores de resíduos vegetais ou animais e lodos de estações de tratamento de esgoto)

EXPANSÃO A CONTRATAR - HIDRELÉTRICA

LEILÕES: 2014 A 2018



Leilão	Usina Hidrelétrica	Rio/Estado	Capacidade (MW)	Capacidade Total (MW)
2014/2015	Itaocara	Paraíba do Sul/ RJ	145	8.893
	S. Luíz Tapajós	Tapajós/ PA	8.040	
	Davinópolis	Paranaíba/ MG-GO	74	
	Telêmaco Borba	Tibagi/ PR	109	
	Foz Piquiri	Piquiri/ PR	96	
	Ercilândia	Piquiri/ PR	87	
	Paranhos	Chopim/PR	63	
	Apertados	Piquiri/ PR	139	
	Comissário	Piquiri/ PR	140	

Fonte: EPE

EXPANSÃO A CONTRATAR - HIDRELÉTRICA

LEILÕES: 2014 A 2018 (CONTINUAÇÃO)

Leilão	Usina Hidrelétrica	Rio/Estado	Capacidade (MW)	Capacidade Total (MW)
2016	Castanheira	Arinos/ MT	192	3.605
	Tabajara	Ji-Paraná/RO	350	
	Jatobá	Tapajós/PA	2.338	
	Itapiranga	Uruguai/SC-RS	725	
2017	Bem Querer	Branco/ RR	708	1.574
	Arraias	Palmas/ TO	70	
	Prainha	Aripuanã/ AM	796	
2018	Torixoréu	Araguaia/GO-MT	408	607
	Paredão A	Mucajaí/RR	199	
Total (2014-2018)				14.679

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A CONTRATAR NOS LEILÕES DE 2014 A 2018 (DADOS CONSOLIDADOS)



Fontes	Total Previsto (MW)
Hidrelétrica	14.679
Eólica	9.000
Gás Natural ou Carvão Mineral	7.500
Solar	3.500
Biomassa	2.380
PCH	1.210
Total	38.269

Fonte: Estudo em elaboração pela EPE



PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO

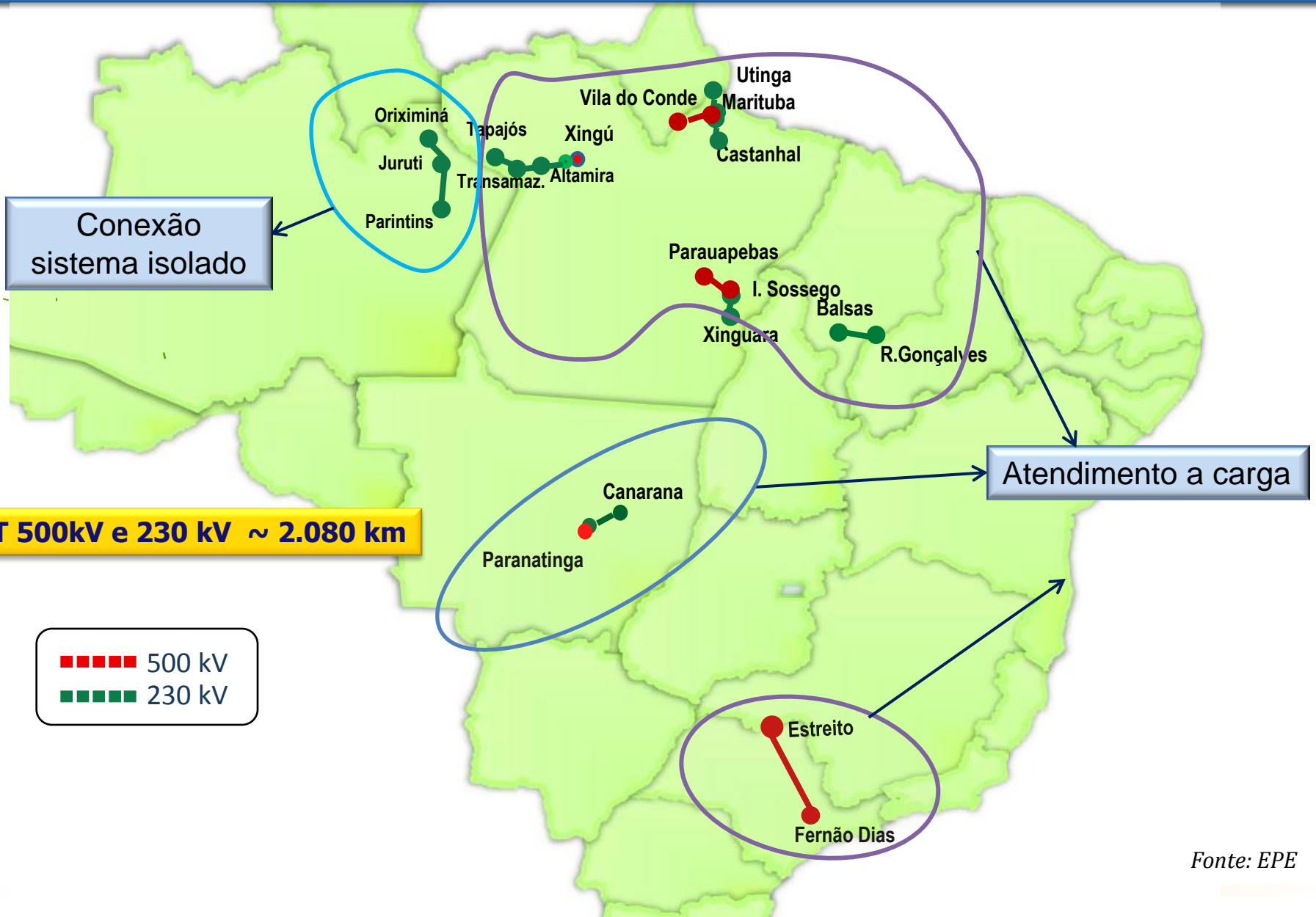
TRANSMISSÃO



Empresa de Pesquisa Energética
Uma Empresa do Ministério de Minas e Energia

EMPREENHIMENTOS - 1º LEILÃO 2014 – 9 de maio de 2014

LINHAS DE TRANSMISSÃO



EMPREENDIMENTOS 1º LEILÃO 2014 – 9 de maio de 2014

LINHAS DE TRANSMISSÃO (CONTINUAÇÃO)

Eólicas do Nordeste

João Câmara
Quixadá
Açu
Ceará Mirim

Morro do Chapéu
Sapeaçu

Expansão Interligação S-SE

Janaúba 3
Irapé
Araçuaí 2

LT 500kV, 345 kV e 230 kV
~ 1.200 km

■ ■ ■ ■ ■ 525 kV
■ ■ ■ ■ ■ 345 kV
■ ■ ■ ■ ■ 230 kV

Assis
Londrina
D. Rangoni
Henry Borden
Manoel da Nóbrega
Secc. T.Preto-Baixada

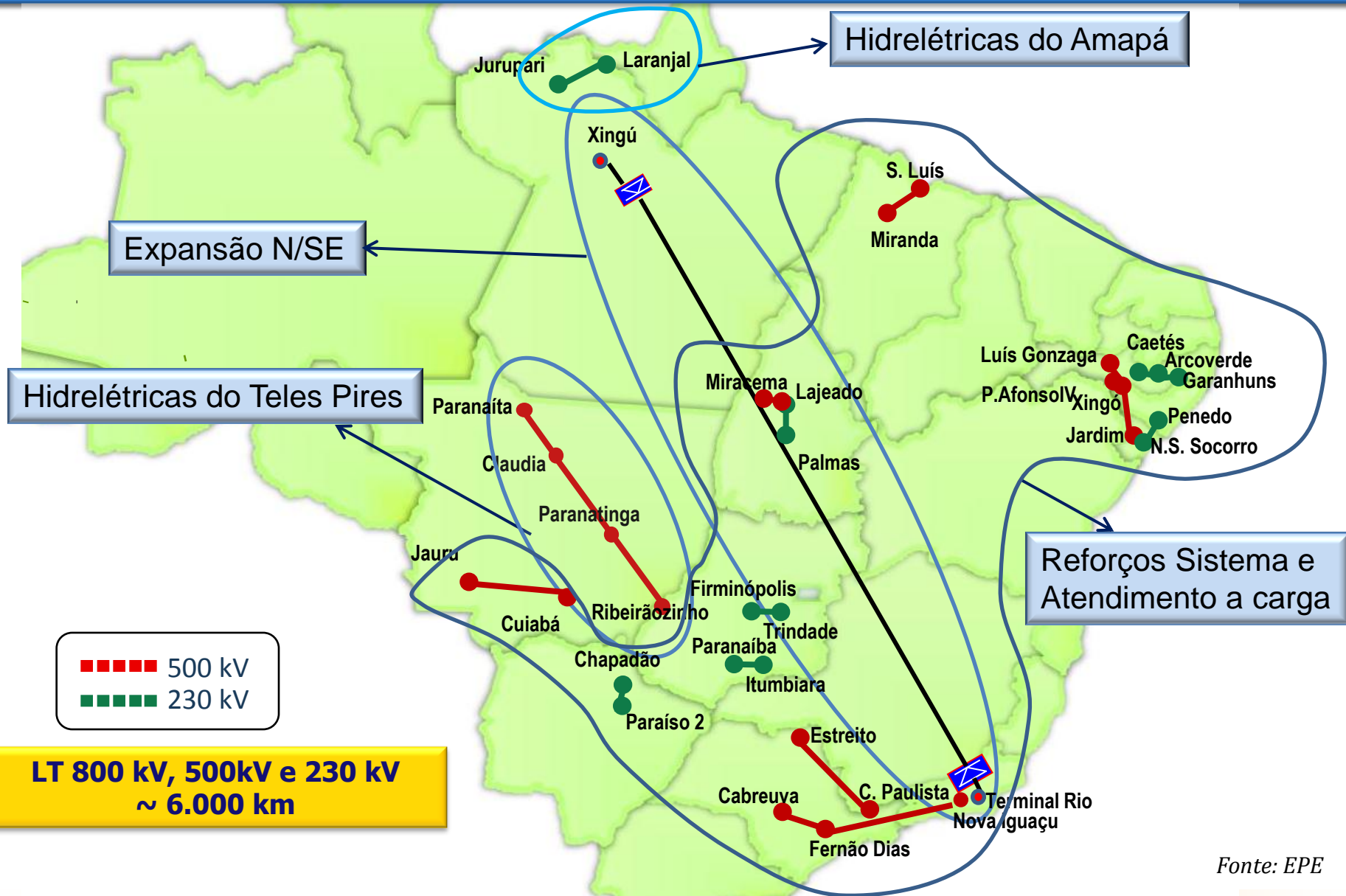
Realeza
Foz do Chopim

Atendimento a carga

TOTAL ESTIMADO DE LT NO 1º LEILÃO 2014
~ 3.300 km

EMPREENDIMENTOS A LICITAR 2014-2015

LINHAS DE TRANSMISSÃO



EMPREENDEIMENTOS A LICITAR EM 2014-2015

LINHAS DE TRANSMISSÃO (CONTINUAÇÃO)



EMPREENDEMENTOS A LICITAR EM 2014-2015

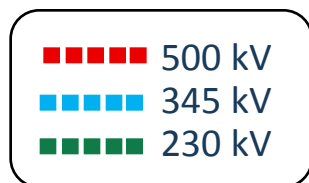
LINHAS DE TRANSMISSÃO (CONTINUAÇÃO)

Atendimento a carga

Escoamento PCHs



LT 500 kV, 345 kV e 230 kV ~ 2.400 km



Atendimento a carga



TOTAL ESTIMADO DE LT NOS PRÓXIMOS LEILÕES 2014/2015
~ 11.100 km

EMPREENDIMENTOS A CONTRATAR NOS LEILÕES DE 2014 E 2015 (DADOS CONSOLIDADOS)



Empreendimento	Quantidade Estimada	Investimento Estimado (bilhões de Reais)
Linhas de Transmissão	14.400 km	11,5
Subestações	56	9,0
TOTAL		20,5

Fonte: EPE



Empresa de Pesquisa Energética

Uma Empresa do
Ministério de Minas e Energia

<http://www.epe.gov.br>

Twitter: @EPE_Brasil

Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar

20090-003 Rio de Janeiro / RJ

Tel.: + 55 (21) 3512 - 3100

Fax: + 55 (21) 3512 - 3199

Fax: + 22 (51) 3215 - 3100