



Instituto de Desenvolvimento Estratégico do Setor Energético

# Tarifas e Eletrobras: Duas vítimas do modelo mercantil.

Comissão Especial destinada a proferir  
parecer ao Projeto de Lei nº 9.463, de 2018  
– 02/05/2018

**Roberto Pereira D'Araujo**

[roberto@ilumina.org.br](mailto:roberto@ilumina.org.br)

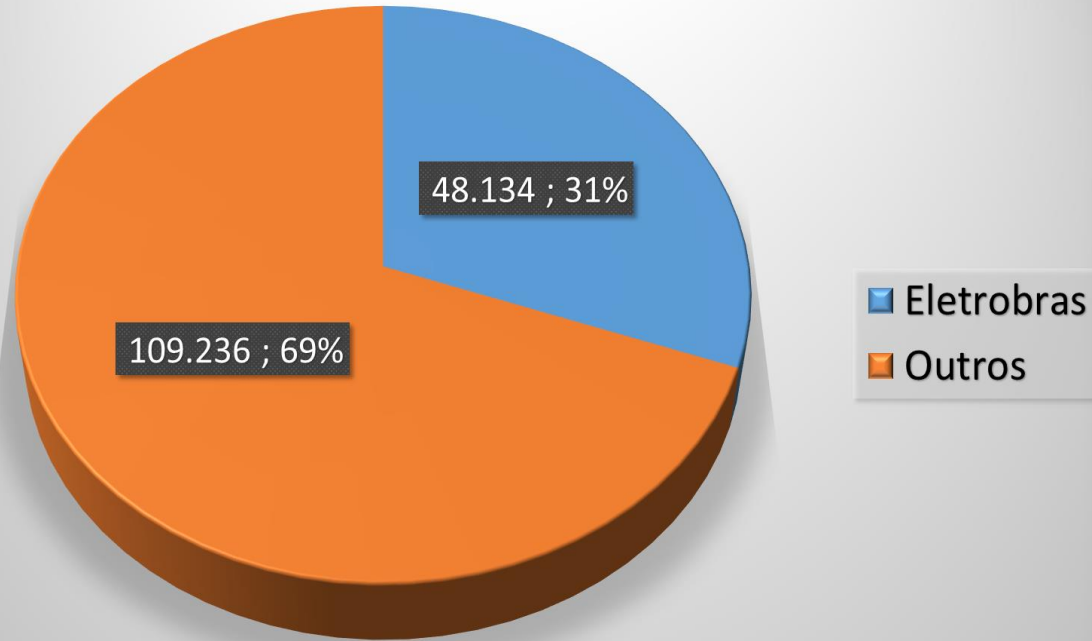
Um país que está prestes a privatizar a sua mais importante empresa pública sem examinar o ambiente do setor onde ela esteve envolvida, comete um grande equívoco.

Desde 1995, além da privatização, o Brasil adotou um modelo mercantil que exigiu muito mimetismo e fragmentação. Desde essa data, não faltam motivos para aumentos tarifários.

Uma boa governança em empresas públicas é questão de definição de regras em contrato estado-empresa. Mandatos fixos. Basta querer.

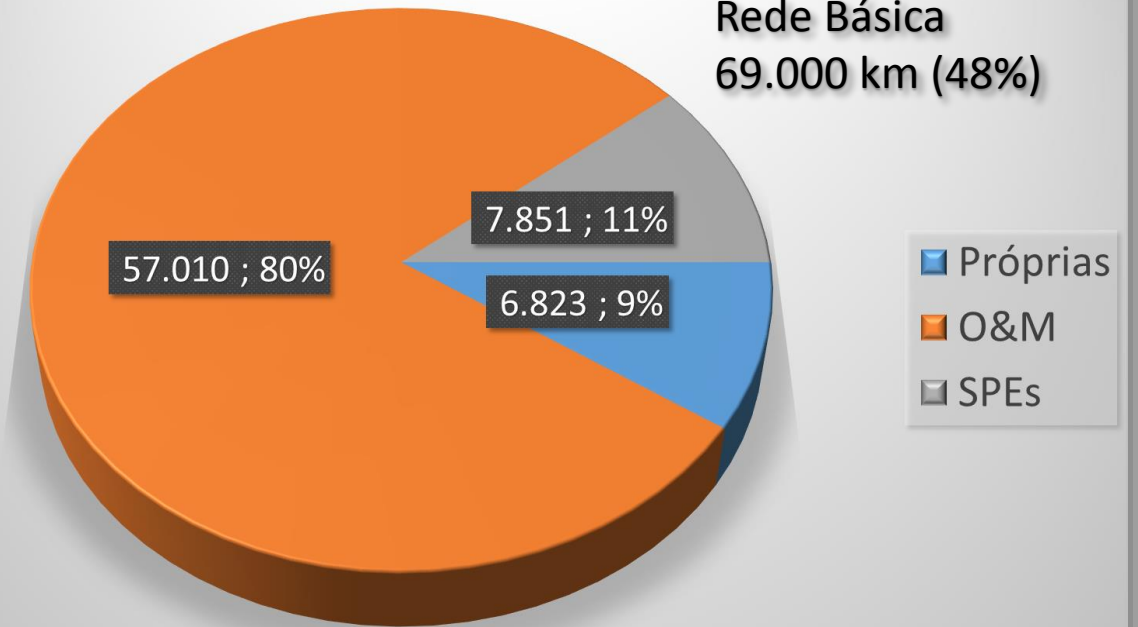
# O setor elétrico já é majoritariamente privado e mercantil!

Capacidade de Geração MW; %



29% sob regime de  
O&M

Transmissão km ; %

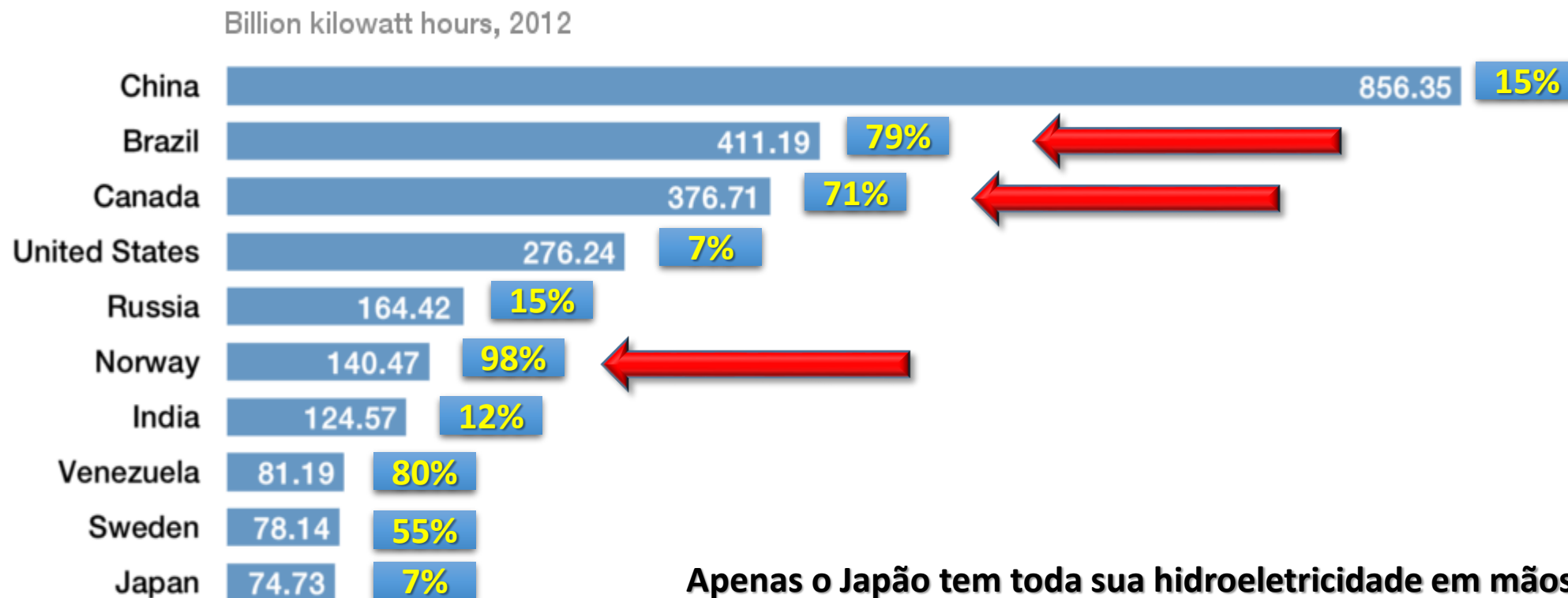


80% sob regime de  
O&M

Se a tarifa brasileira é alta, a responsabilidade não está na Eletrobras!

# Energia hidroelétrica no mundo.

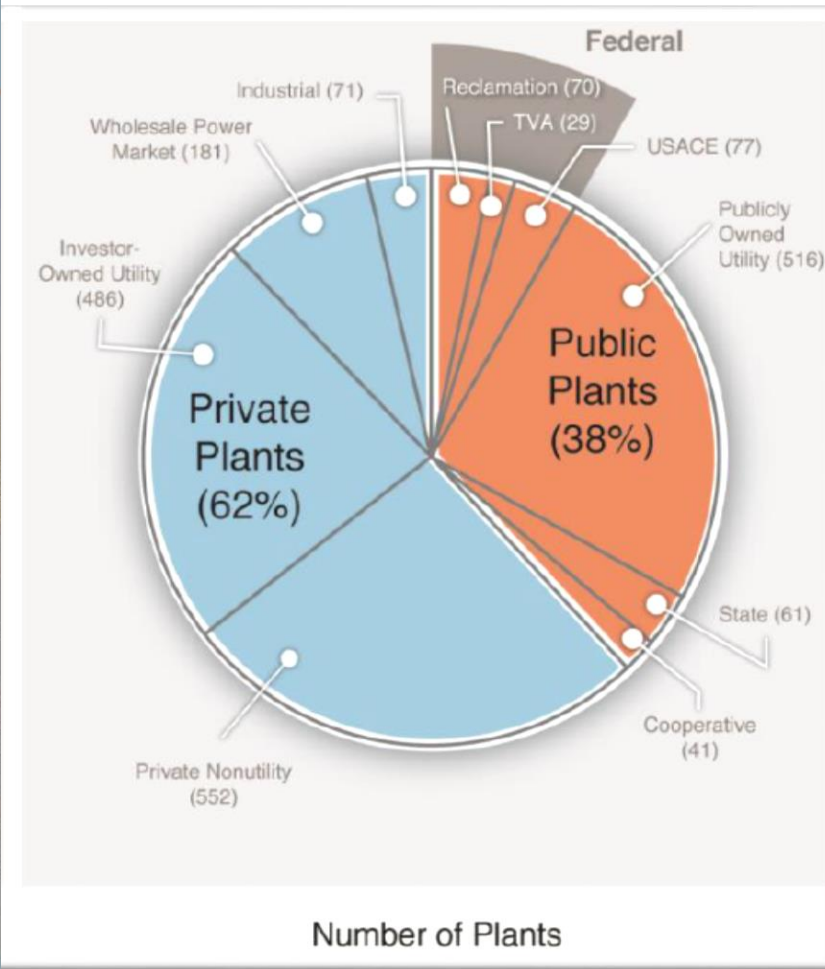
## These countries produce the most hydroelectric power



Apenas o Japão tem toda sua hidroeletricidade em mãos privadas

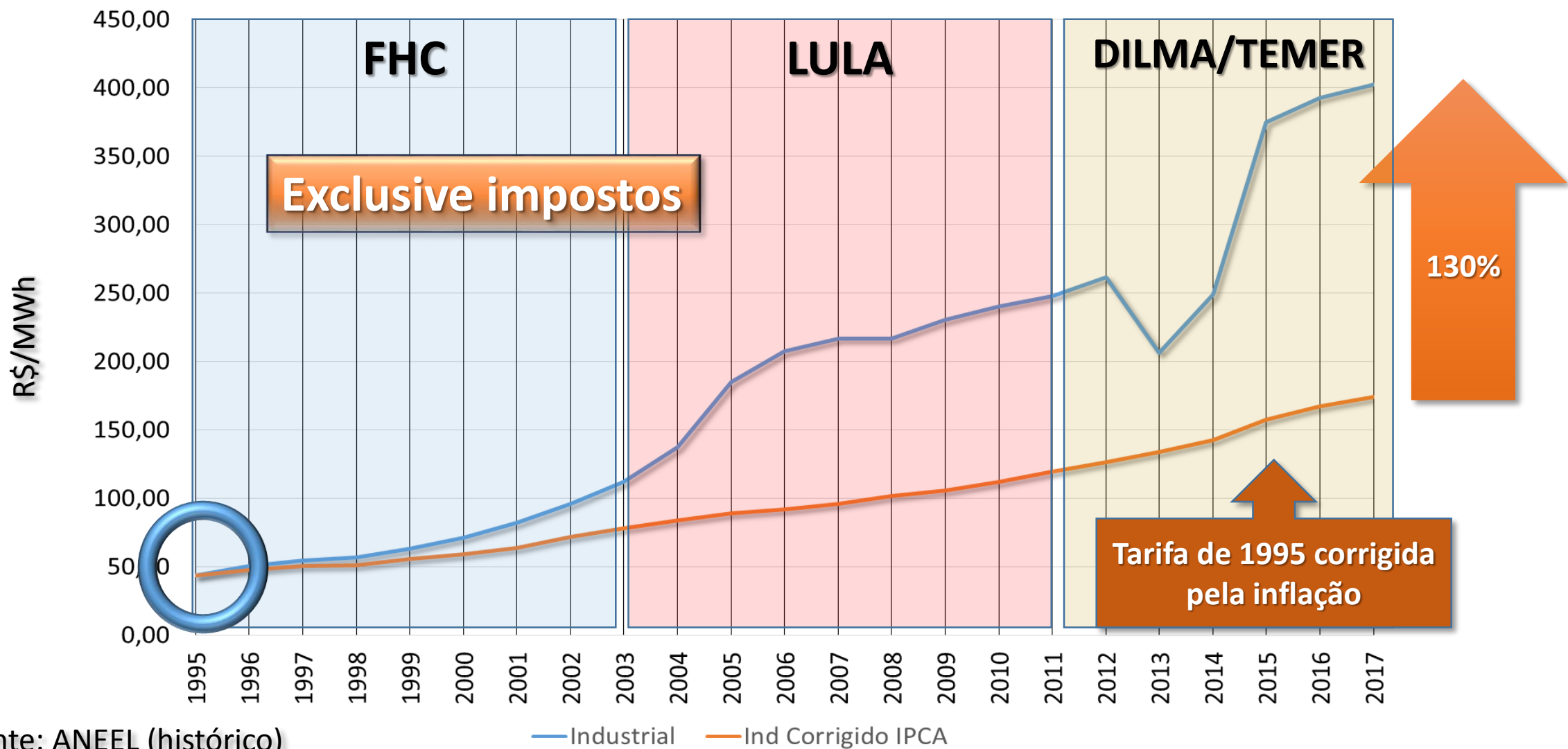


# A “celeuma” da propriedade privada de hidroelétricas americanas (apenas 8% da energia total)



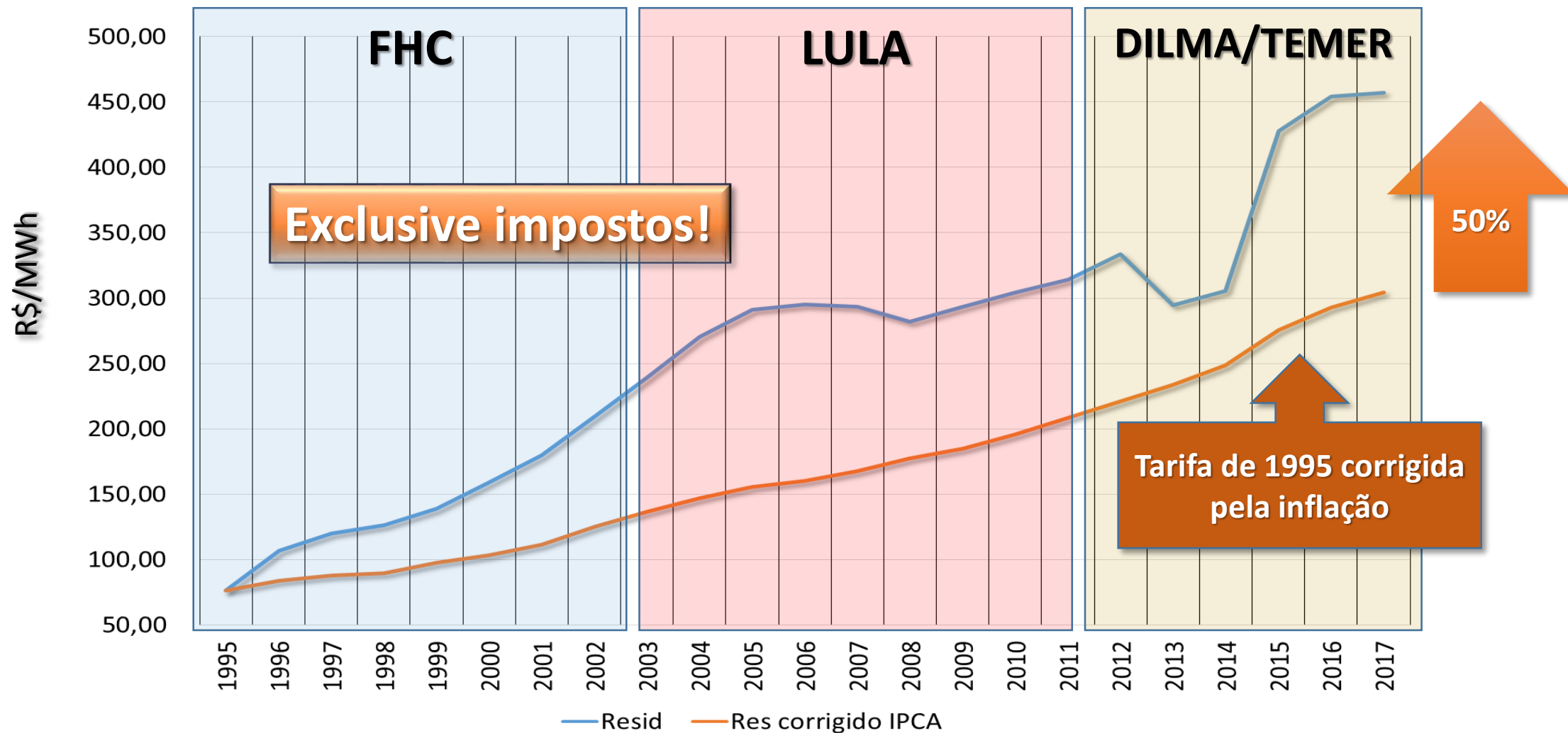
# Evolução da tarifa de Energia Elétrica

# Trajetória da tarifa média da indústria (cativo) 1995 - 2017



Fonte: ANEEL (histórico)

# Trajetória da tarifa média residencial 1995 - 2017



# Comparações Internacionais

Ranking de tarifas residenciais - ANEEL

Key World 2017 (International Energy Agency)

Sem  
bandeiras!



<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/key-world-energy-statistics.html>

Sistemas semelhantes



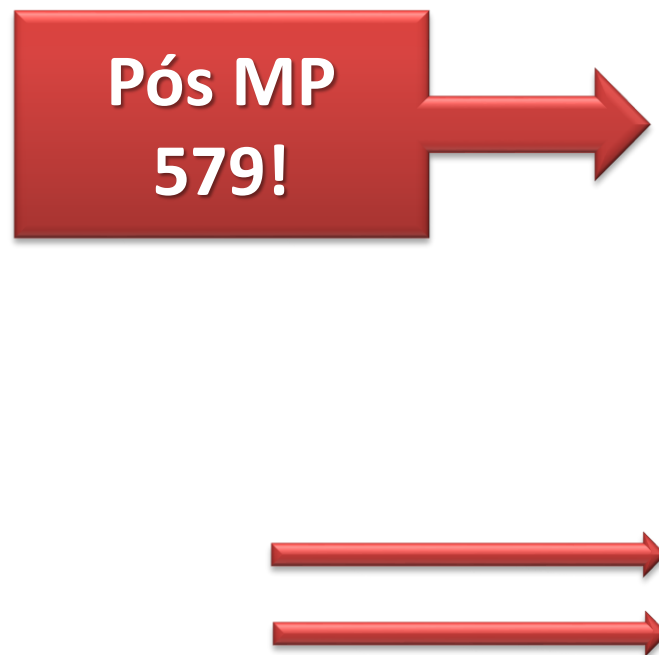
Tarifas finais. Impostos incluídos.

Colunas	Country	US\$/MWh
1	Denmark	337,38
2	Germany	327,07
3	Portugal	253,13
4	Ireland	252,37
5	<b>BRASIL</b>	<b>242,94</b>
6	United Kingdom	236,95
7	Belgium	226,9
8	Japan	225,12
9	Austria	221,51
10	Australia	215,79
11	Netherlands	206,9
12	Switzerland	205,94
13	Greece	196,23
14	New Zealand	195,59
15	Luxembourg	188,57
16	France	181,48
17	Slovenia	176,26
18	Slovak Republic	171,2
19	Sweden	170,59
20	Finland	168,91
21	Poland	163,8
22	Chile	157,85
23	Czech Republic	146,59
24	Israel	146,41
25	Turkey	145,27
26	Estonia	139,43
27	Hungary	128,14
28	United States	126,71
29	Canada	107,17
30	Korea	102,71
31	Norway	94,52
32	Mexico	75,33

2X

Quando comparada às tarifas das cidades do continente norte americano, o **Rio de Janeiro** só perde para duas cidades.

**Pós MP  
579!**



Cidades	cents/kWh
New York	30,74
San Francisco	26,15
<b>Rio</b>	<b>25,43</b>
Boston	20,42
Detroit	16,2
Toronto	13,78
Portland	11,93
Chicago	11,61
Seattle	10,44
Vancouver	9,71
Montreal	7,06

**Sem  
bandeiras!**

**3X (!)**

Sistemas semelhantes

Fonte:  
[http://www.hydroquebec.com/publication/s/en/docs/comparaison-electricity-prices/comp\\_2016\\_en.pdf](http://www.hydroquebec.com/publication/s/en/docs/comparaison-electricity-prices/comp_2016_en.pdf)

Algumas razões para os aumentos.



**Correção da tarifa de energia elétrica decorrente da revisão tarifária periódica  
Primeiro ciclo (2003/2005) – empresas selecionadas**

Empresas/ Região	Correção Tarifária em Decorrência da Revisão (Em %)		
	2003	2004	2005
<b>Sudeste:</b>			
Cemig	31,53		
CPFL	19,55		
Bandeirante	18,08		
Light	4,15		
CERJ (atual Ampla)	15,22		
Eletropaulo	10,95		
Escelsa*		19,89	
<b>Sul:</b>			
RGE	27,36		
	16,14		
		14,43	
	31,18		
	11,49		
	31,29		
	31,49		
<b>Norte:</b>			
Celpa	27,06		
Celtins	14,64		
Manaus Energia			
Eletroacre			
Ceron			
<b>Centro-Oeste:</b>			
Cemat	26,00		
Enersul	32,59		

**Novo Governo!**

**Tarifa sobe  
acima de 30%**

**Tarifa sobe  
acima de 20%**

**Pós racionamento  
Re-equilíbrio por conta da  
queda da carga**

Fonte: Aneel – Atos regulatórios

Elaboração: DIEESE

Nota: (\*) Na Escelsa esse foi o segundo ciclo de revisão

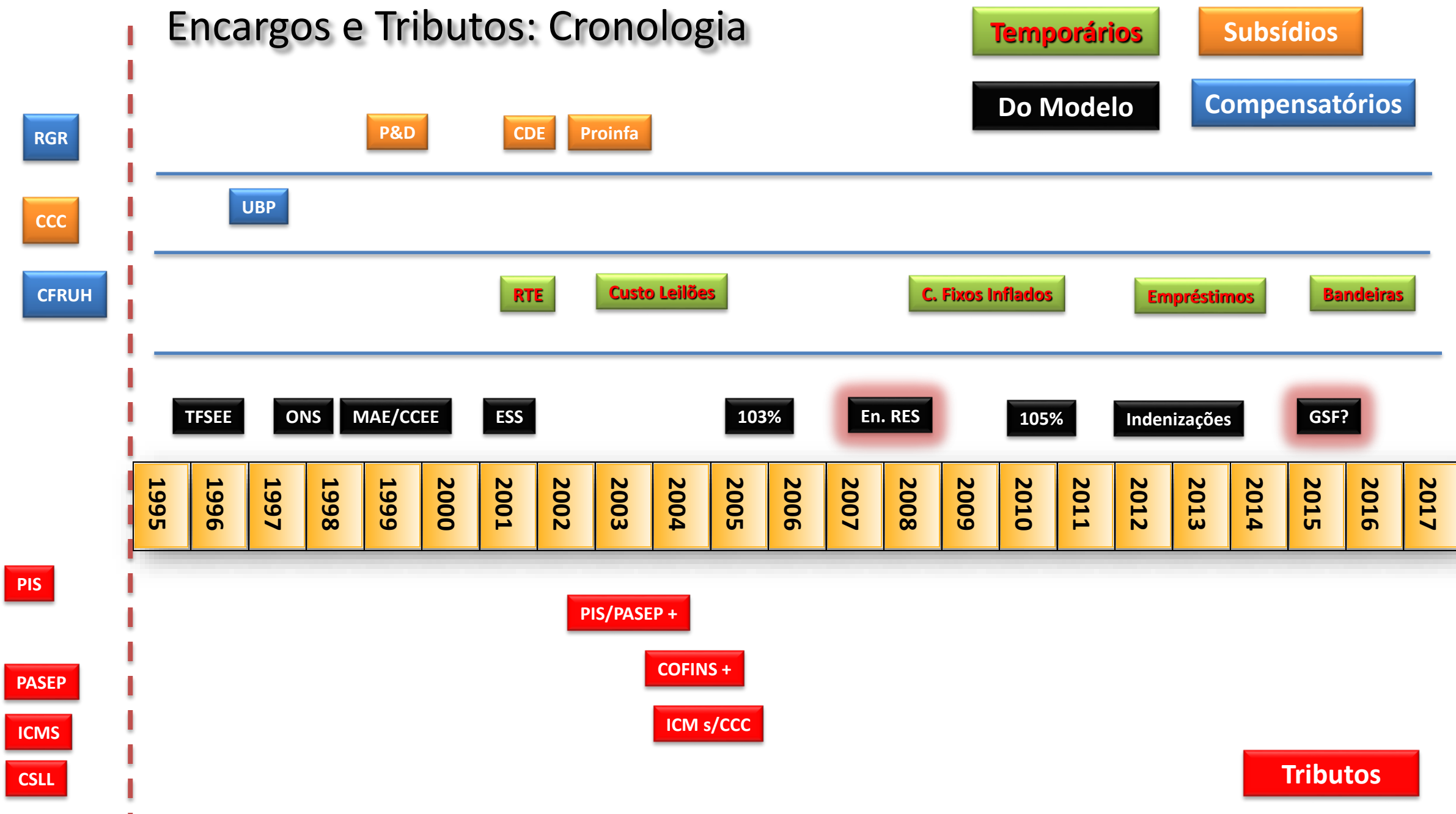


## Exemplos da “combinação” entre o “self dealing” (2000) e a descontratação de hidroelétricas (2003)

Empresa descontratada	R\$/MWh descontratado	Distribuidora	R\$/MWh contratado	Empresa contratada (mesmo grupo)
CESP	78,3	Eletropaulo	109,94	AES Tietê (+ 40%)
FURNAS	76,03	Light	133,19	Norte Fluminense (+ 75%)
CHESF	54,33	Coelba	146,9	Termo PE (+ 170%)
CESP	63,05	CPFL	113,54	CPFL Geração (+ 80%)
CHESF	53,01	COSERN	135,27	Termo GCS (+ 155%)
CHESF	54,7	COELCE	153,98	Termo Fortaleza (+ 181%)



# Encargos e Tributos: Cronologia



Nossa despesa com contratação de “energia de reserva”.

**En. RES**

Ano	Potência (MW)	Encargo anual (Milhões)
2008	2.349	17.223
2009	1.806	30.855
2010	1.207	14.312
2011	1.218	14.312
2012	-	-
2013	1.505	16.694
2014	1.659	18.899
2015	2.311	37.072
2016	180	5.710

Fonte: CCEE

**Quase uma Itaipu  
contratada como  
energia de reserva**

De 2008 a 2016,  
R\$ 155 bilhões!

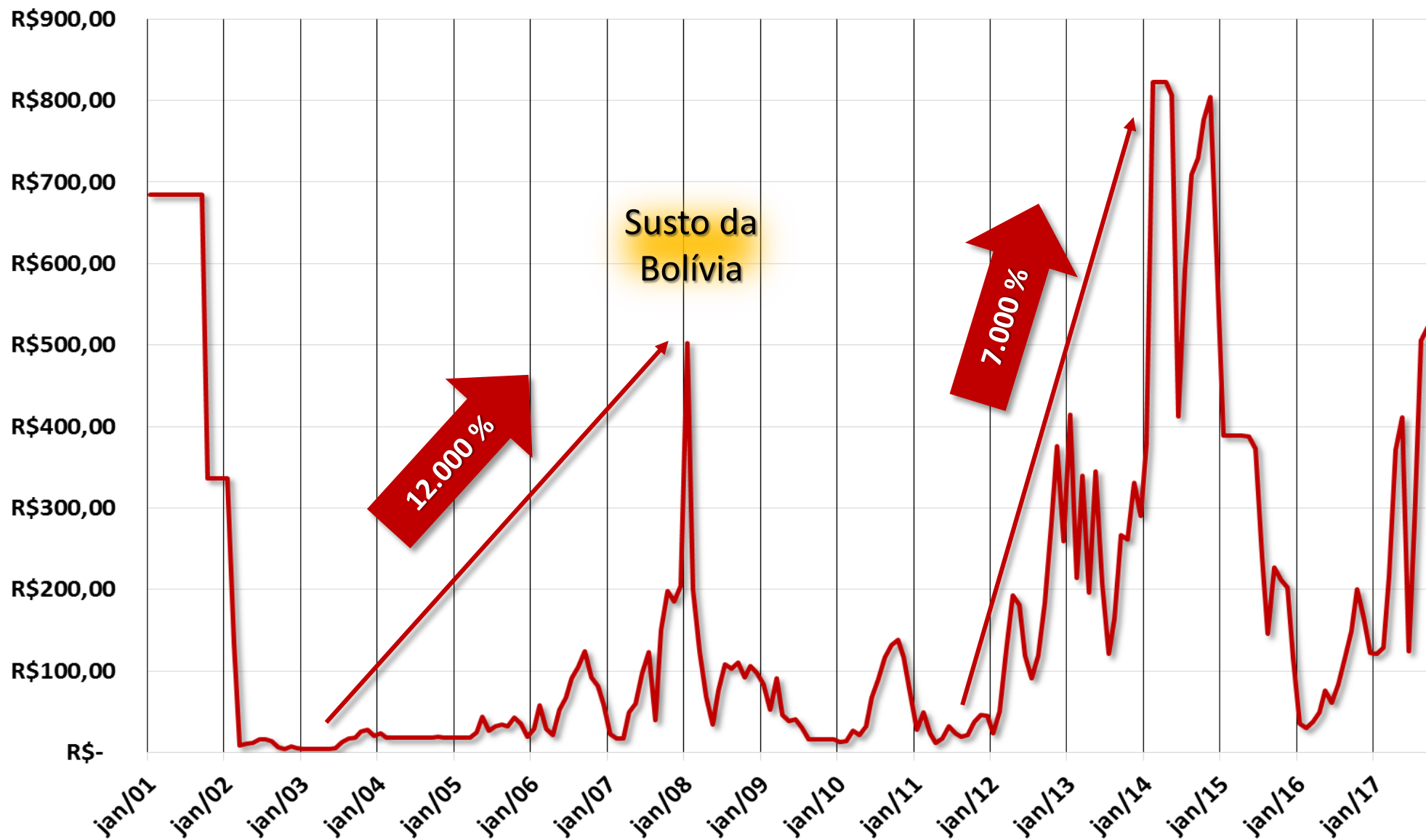
~ 7% da capacidade  
instalada.

Fragilidade do critério de “garantia física” + solução de menor resistência.

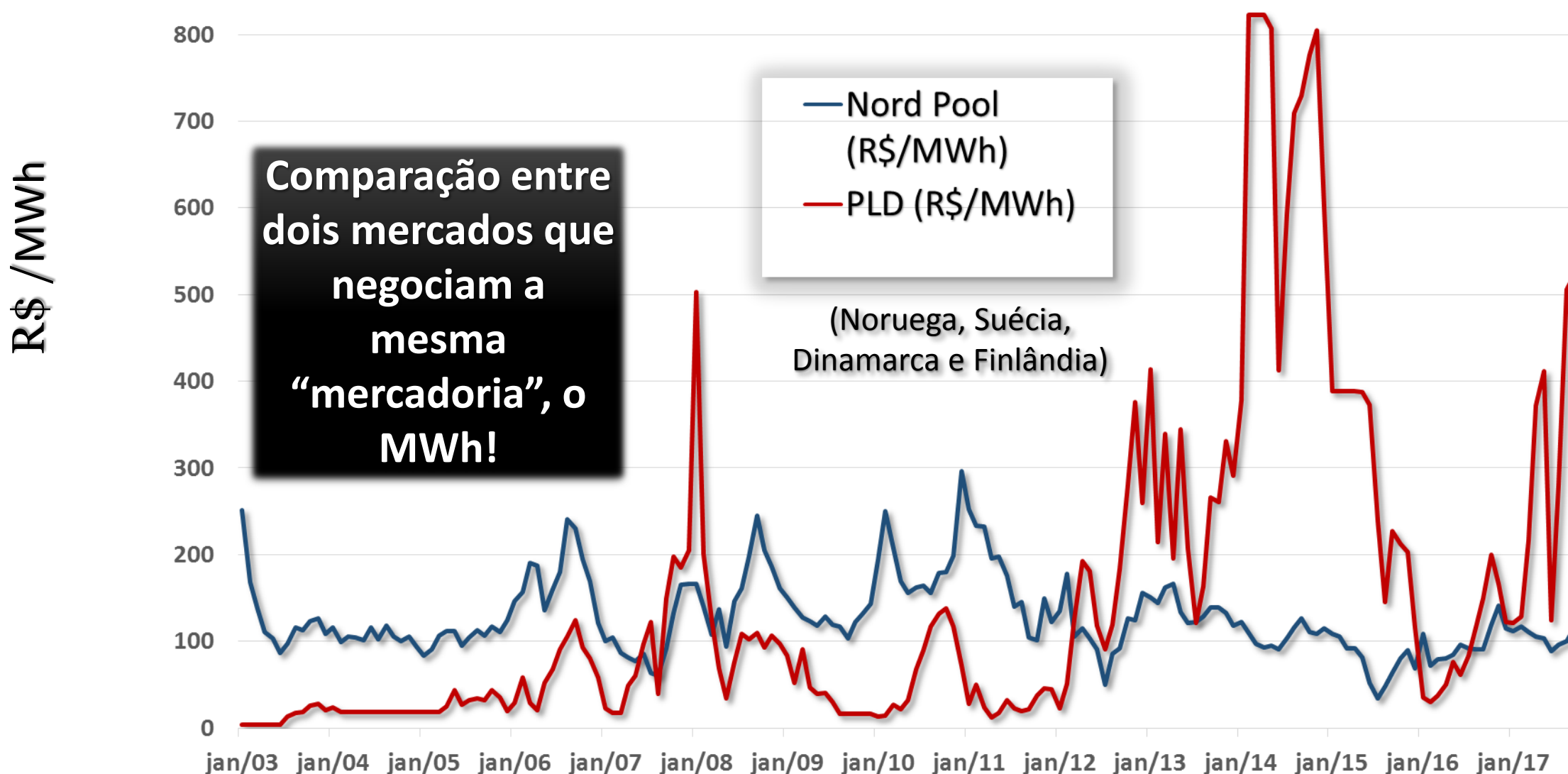
Enquanto tudo isso ocorria....

Evolução do preço spot no mercado livre.

# Trajetória do Preço de Referência do Mercado (PLD) 2001 - 2017



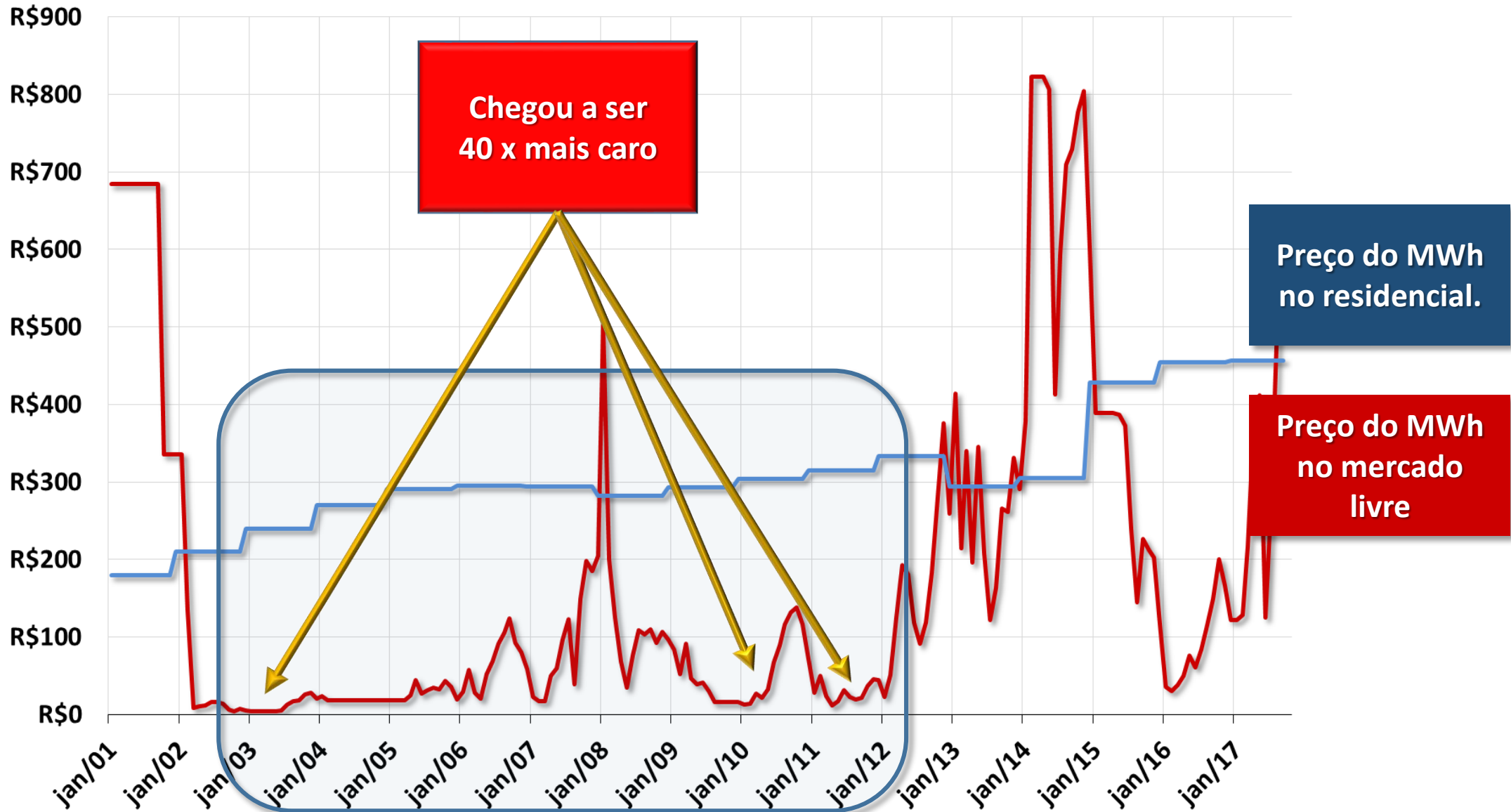
# Trajetória do Preço do PLD em comparação ao Nord Pool (2003 – 2017)



# Trajetória do Preço de Referência do Mercado (PLD) 2001 - 2017



# Trajetória do PLD e do preço para o residencial (2003 – 2017)





# Número de Agentes e Consumo no Mercado Livre 2000 - 2015

Expansão do mercado – Associados CCEE



Crescimento do mercado livre de energia  
2004 a 2015



Em 2016, 27% do consumo se deu no mercado livre

Benefício Acumulado do Mercado Livre



Atualização: ago/15

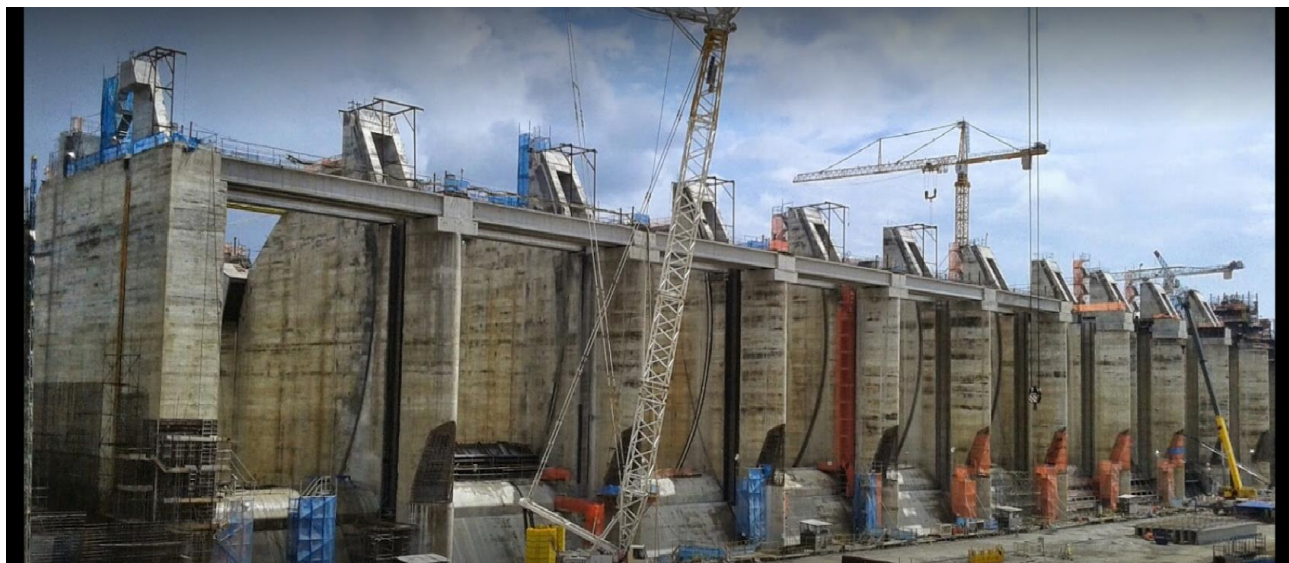
3.143

2015

4

Quantas novas usinas o mercado  
livre conseguiu atrair para seu  
suprimento?

**ZERO.**

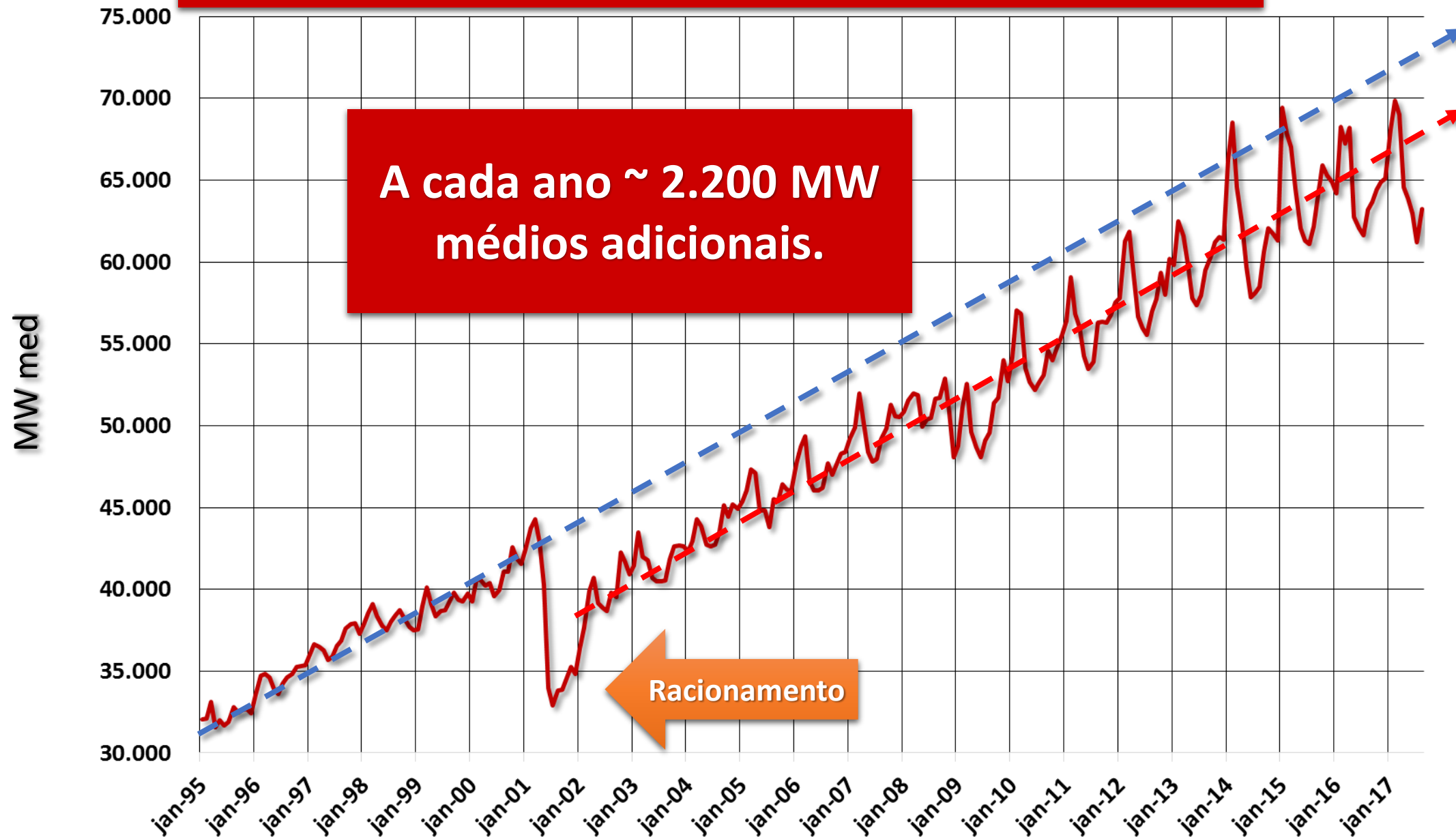


Exemplo: Belo Monte não vendeu 1 MWh sequer no mercado livre. 20% destinados a esse ambiente.

Acordo assinado em abril de 2011 “obrigou” a Eletrobras minoritária a “comprar” a energia não vendida no leilão. ( ~ R\$ 180/MWh a preços de 2016)

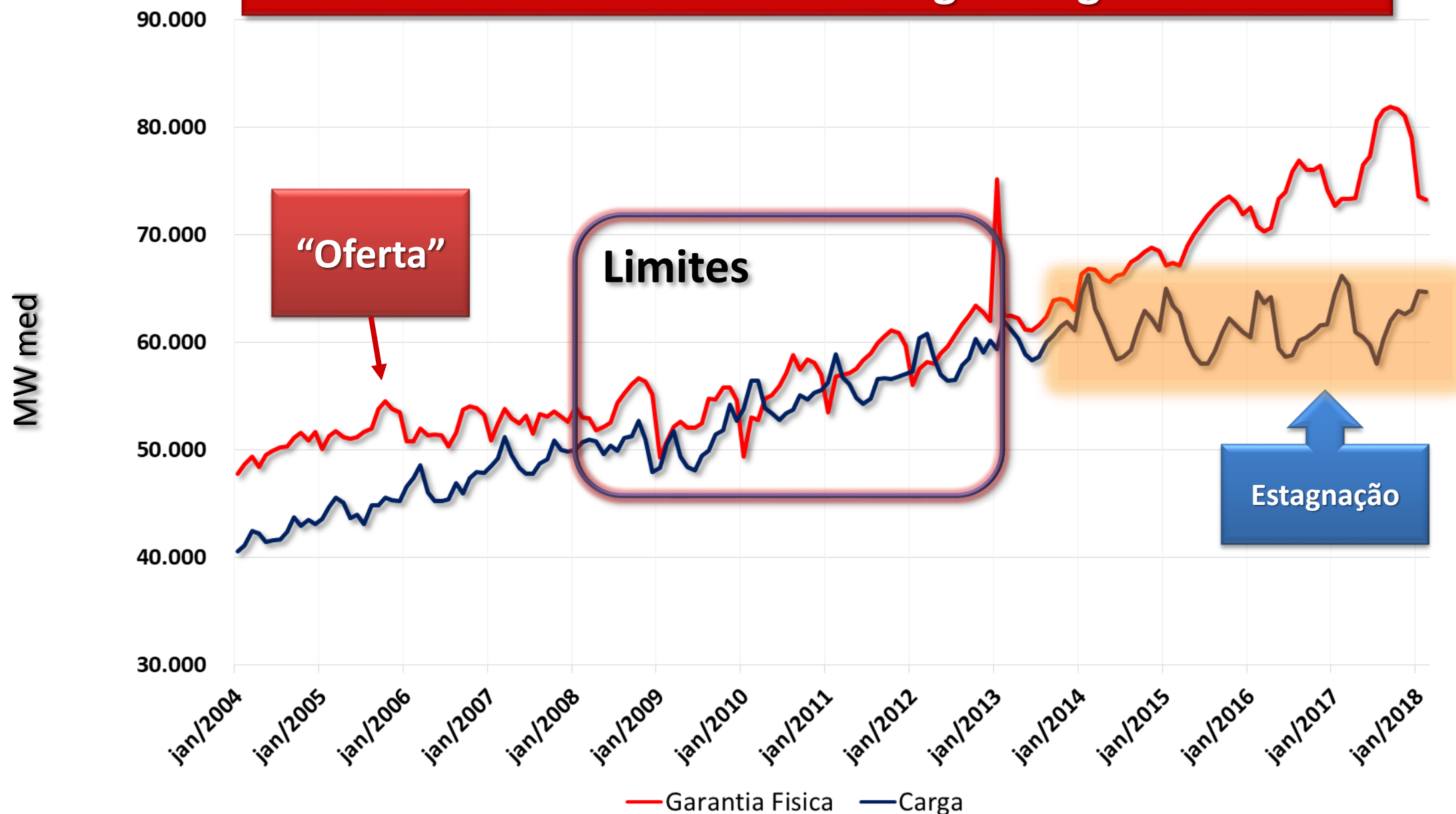
# Evolução do Consumo de Energia Elétrica

## Trajetória do consumo de energia elétrica 1995 - 2017



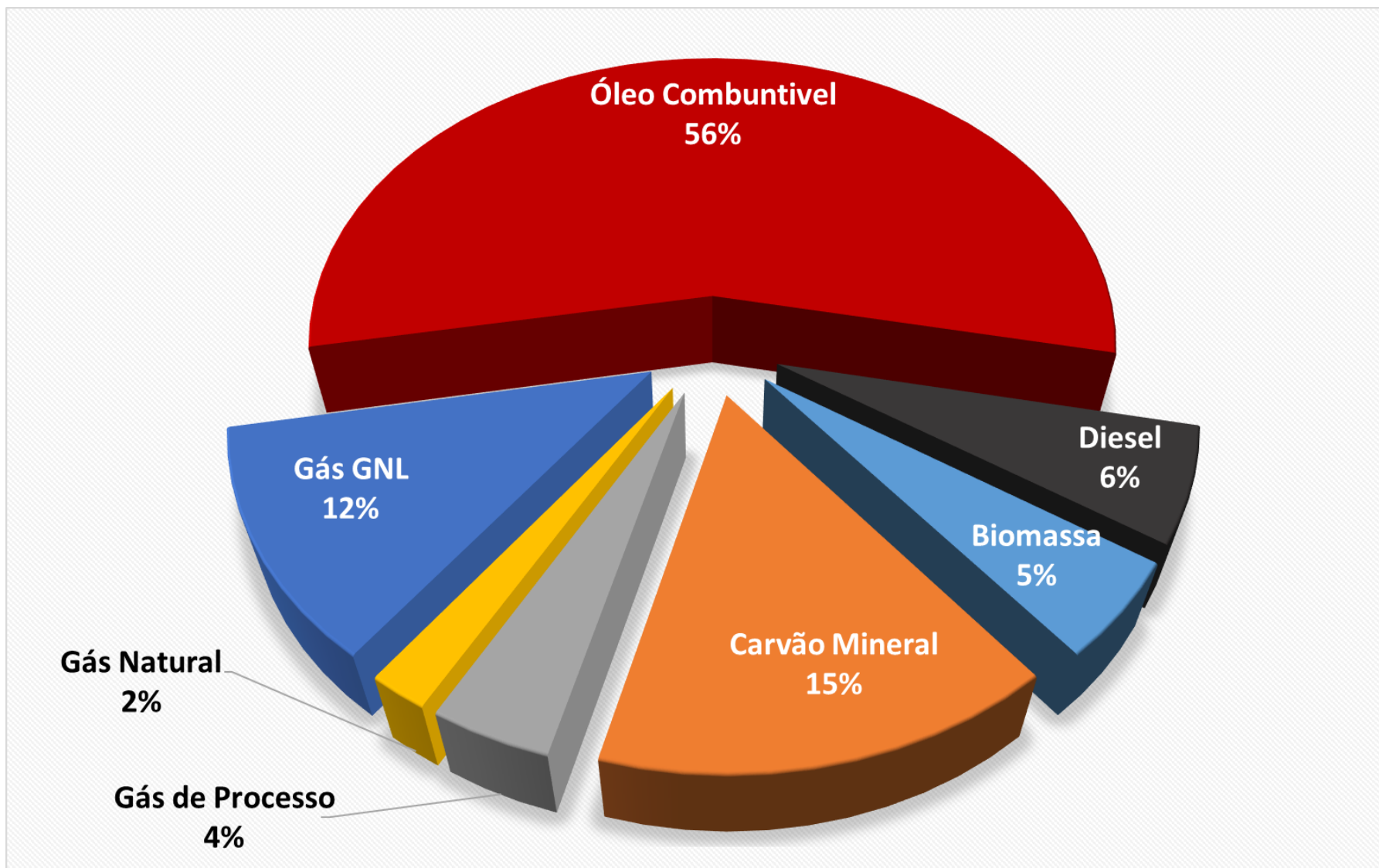
Evolução do suprimimento e sua “garantia”.

## 2008 – 2012 – Consumo total tangencia garantia total.



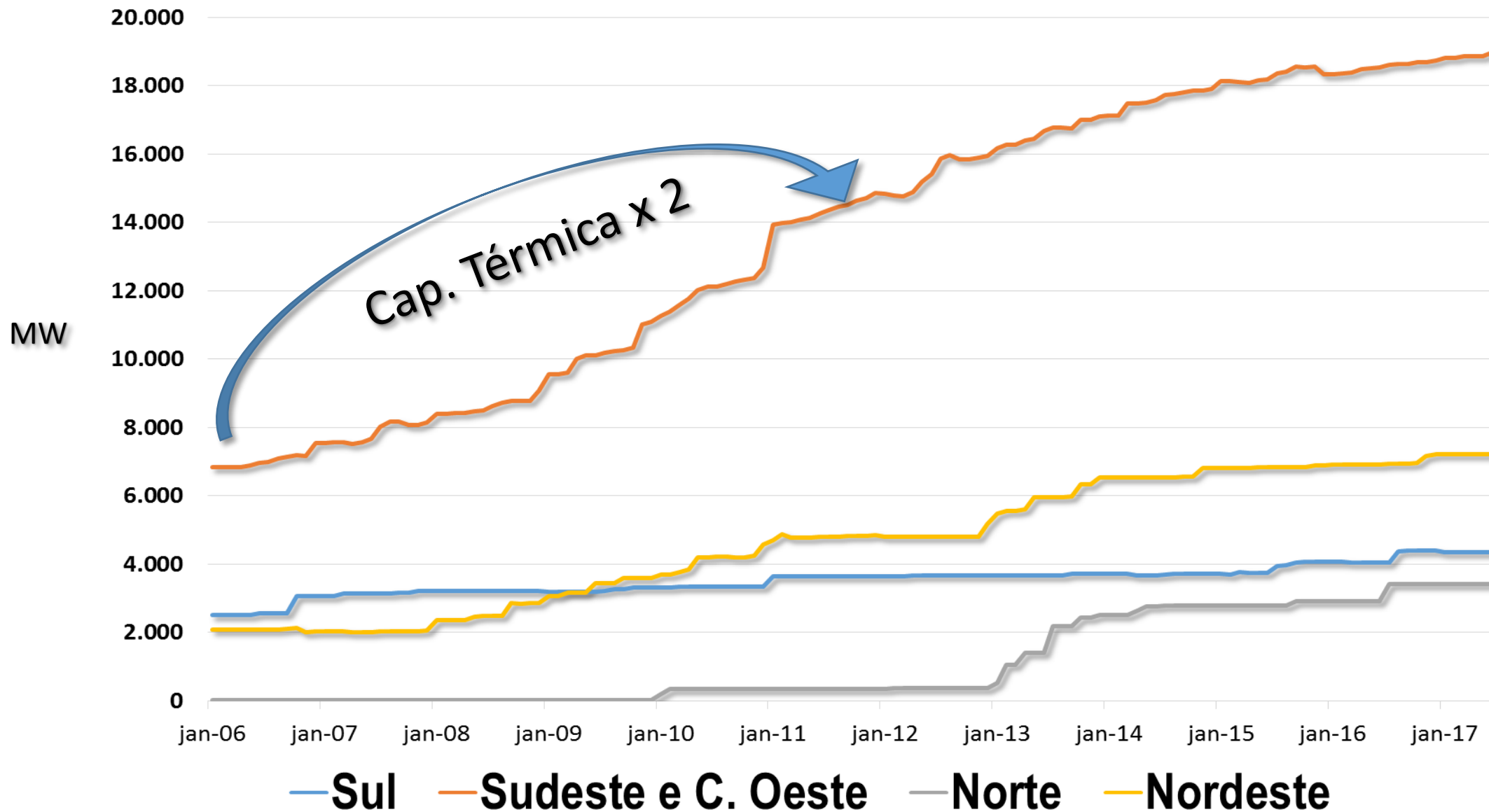


## Expansão térmica no leilão de 2008 – 13.600 MW

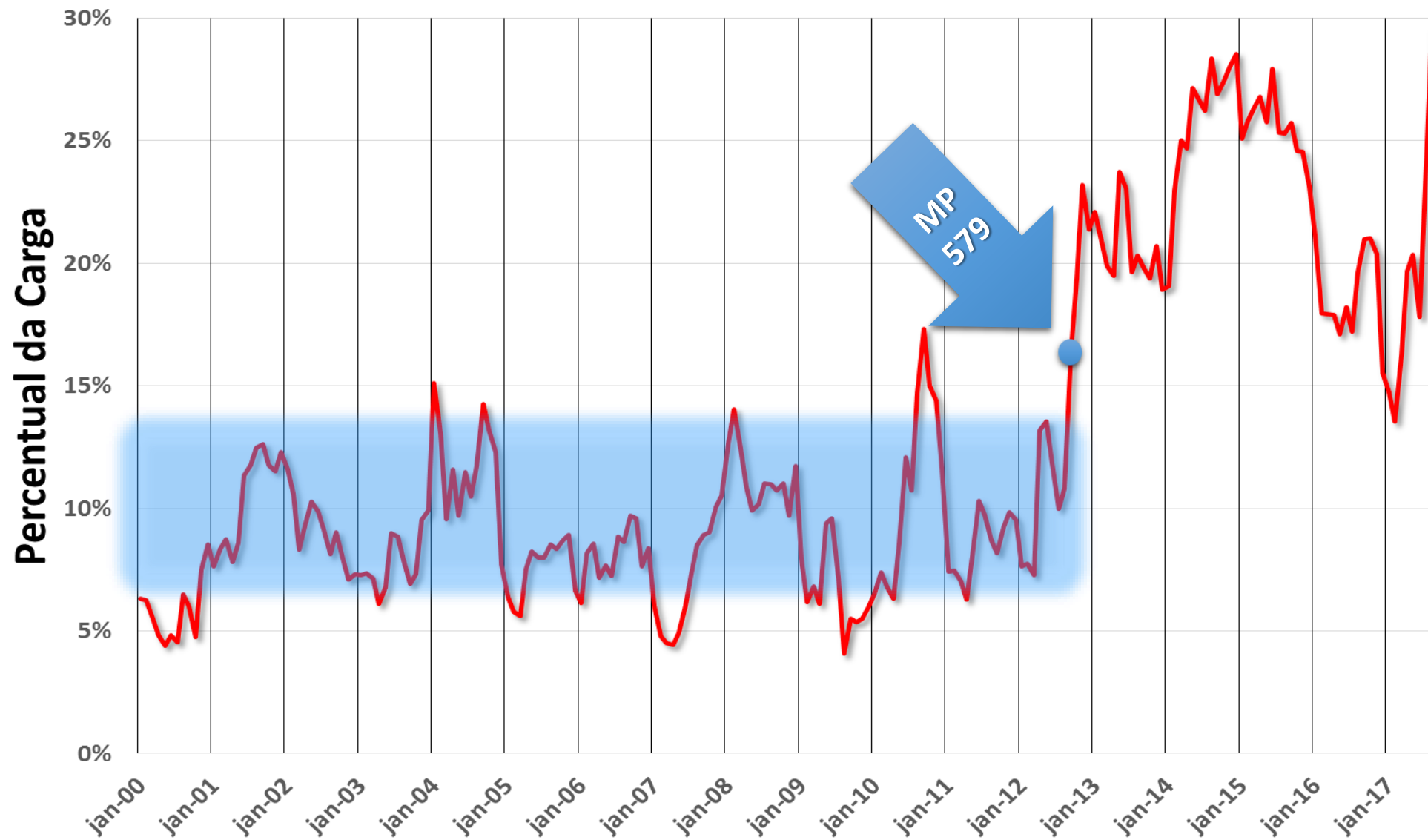




# Trajetória da Capacidade de Geração Térmica



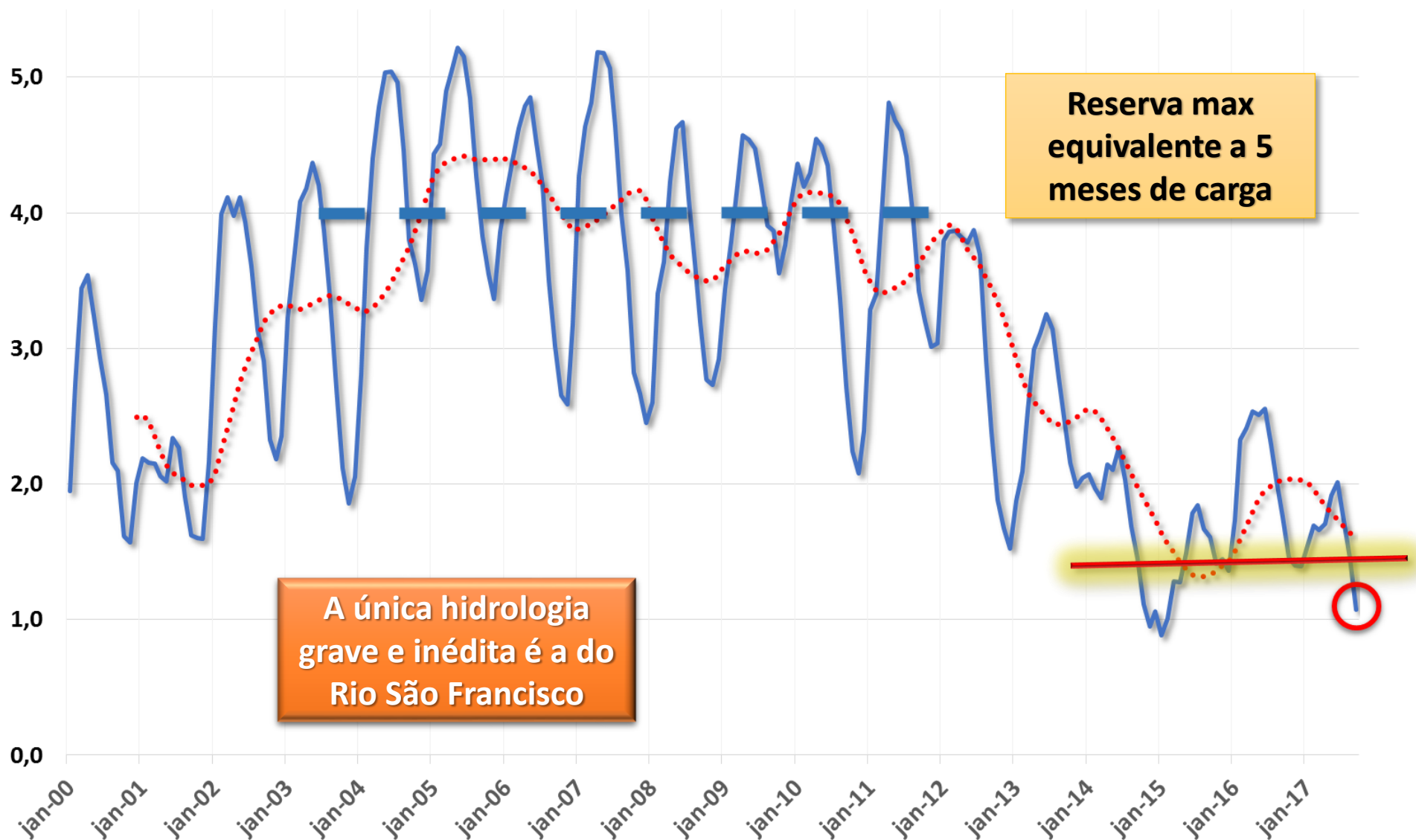
# Trajetória da participação geração térmica no atendimento à carga



Evolução da reserva integrada do sistema.

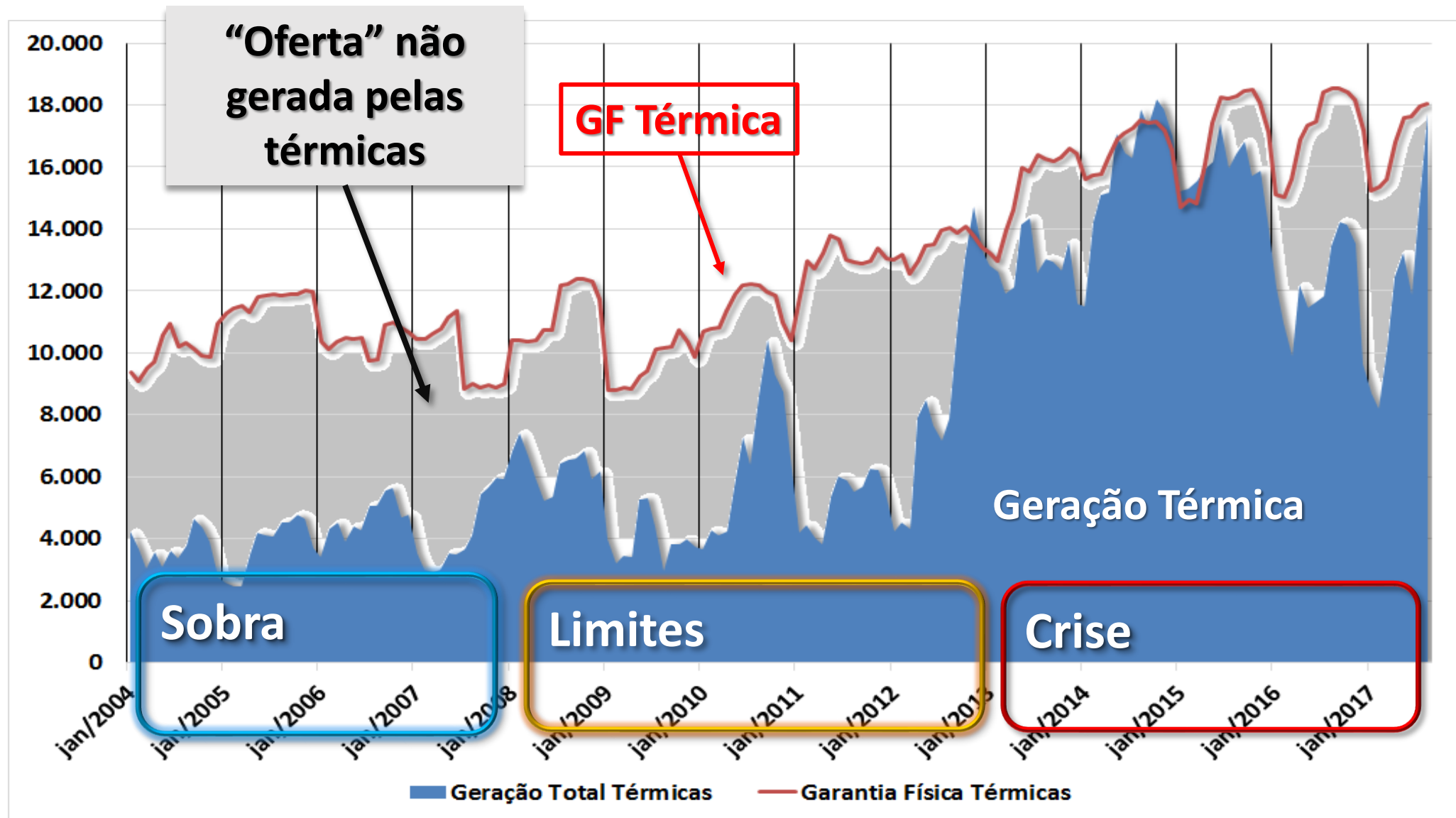
# Trajetória da reserva em número de meses de carga

Número de meses  
equivalentes de  
consumo



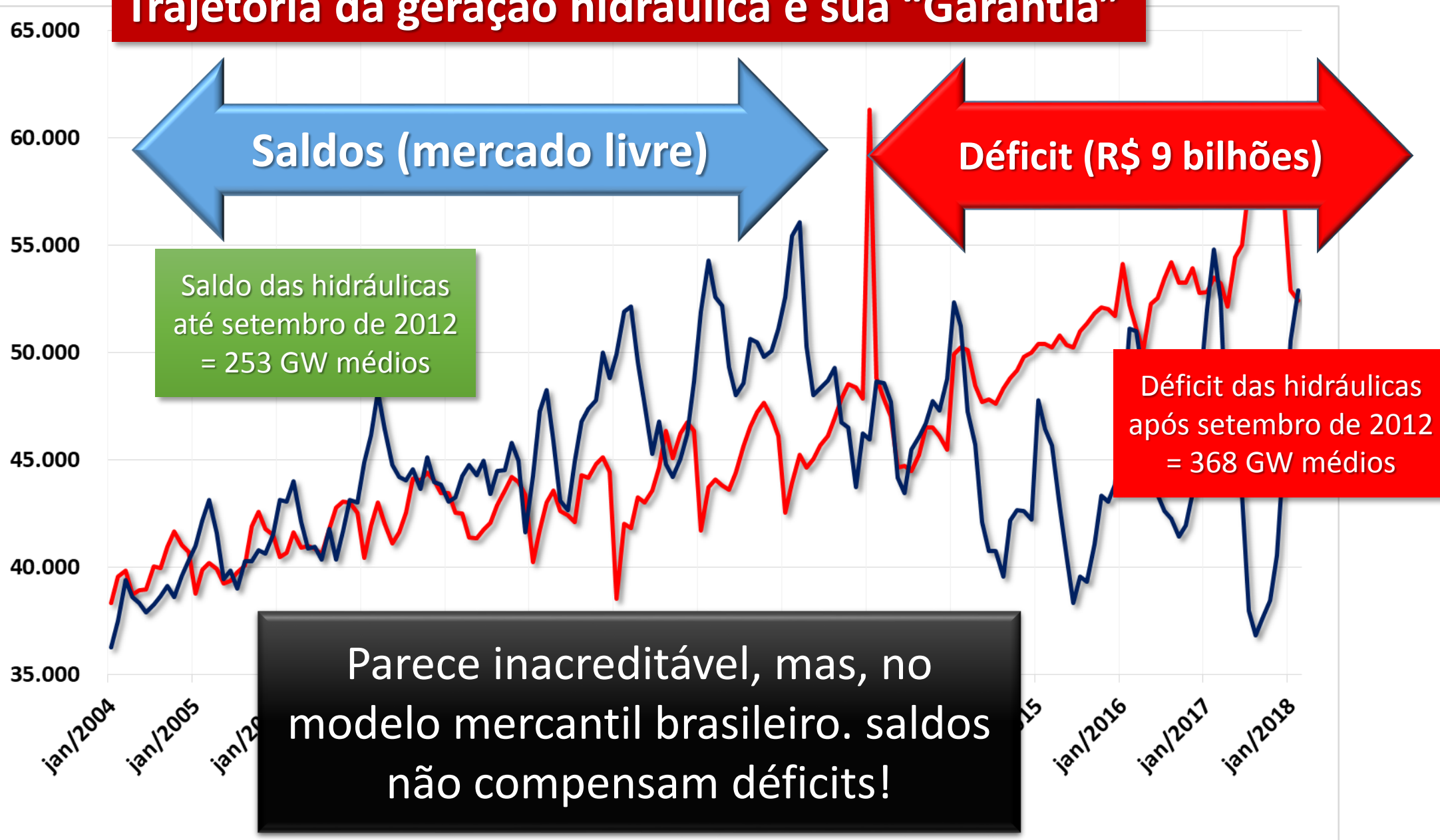
- Ao contrário do que muitos imaginam, nem todas as usinas térmicas ajudam preservar os reservatórios.
- Usinas térmicas caras (acima de R\$ 300/MWh), são computadas na oferta, mas, na maioria do tempo, quem gera no lugar delas são as hidráulicas!
- Portanto, o esvaziamento dos últimos 7 anos não se deveu exclusivamente a São Pedro.
- Assim, “risco hidrológico”, GSF e bandeira tarifária são malefícios criados pelo atual modelo mercantil.

# Trajетória da geração térmica e sua “Garantia”



## Trajetória da geração hidráulica e sua “Garantia”

MW med



Dois graves dilemas surgem do modelo mercantil implantado no sistema brasileiro:

O mercado livre não alavanca investimentos de porte e captura vantagens da exuberância hidrológica.

1. Dados oficiais indicam **garantia de suprimento esgotada**.
2. Num sistema único, quando alguns pagam pouco, o resto paga muito. **Tarifas explosivas**.

Solução?



Segurança energética fragilizada, o que  
fazer?

Sociedades de propósito específico com a  
Eletrobras minoritária.

# Algumas SPE's e participações. (investimentos ~R\$ 3 bilhões/ano)

## CHESF

- Belo Monte (15%)
- Jirau (20%)
- Dardanelos (24,5%)
- Sinop (24,5%)
- LT Colinas – S. Mesa (12%)
- LT Teresina – Fortaleza (49%)
- LT P. Velho – Araraquara (24,5%)
- LT Luiz Gonzaga – Campina Gr. (49%)
- Chapada Piauí (49%)
- Vamcruz (49%)
- Serra das Vacas (49%)
- Santo Sé (49%)
- Pindaí (49%)

## FURNAS

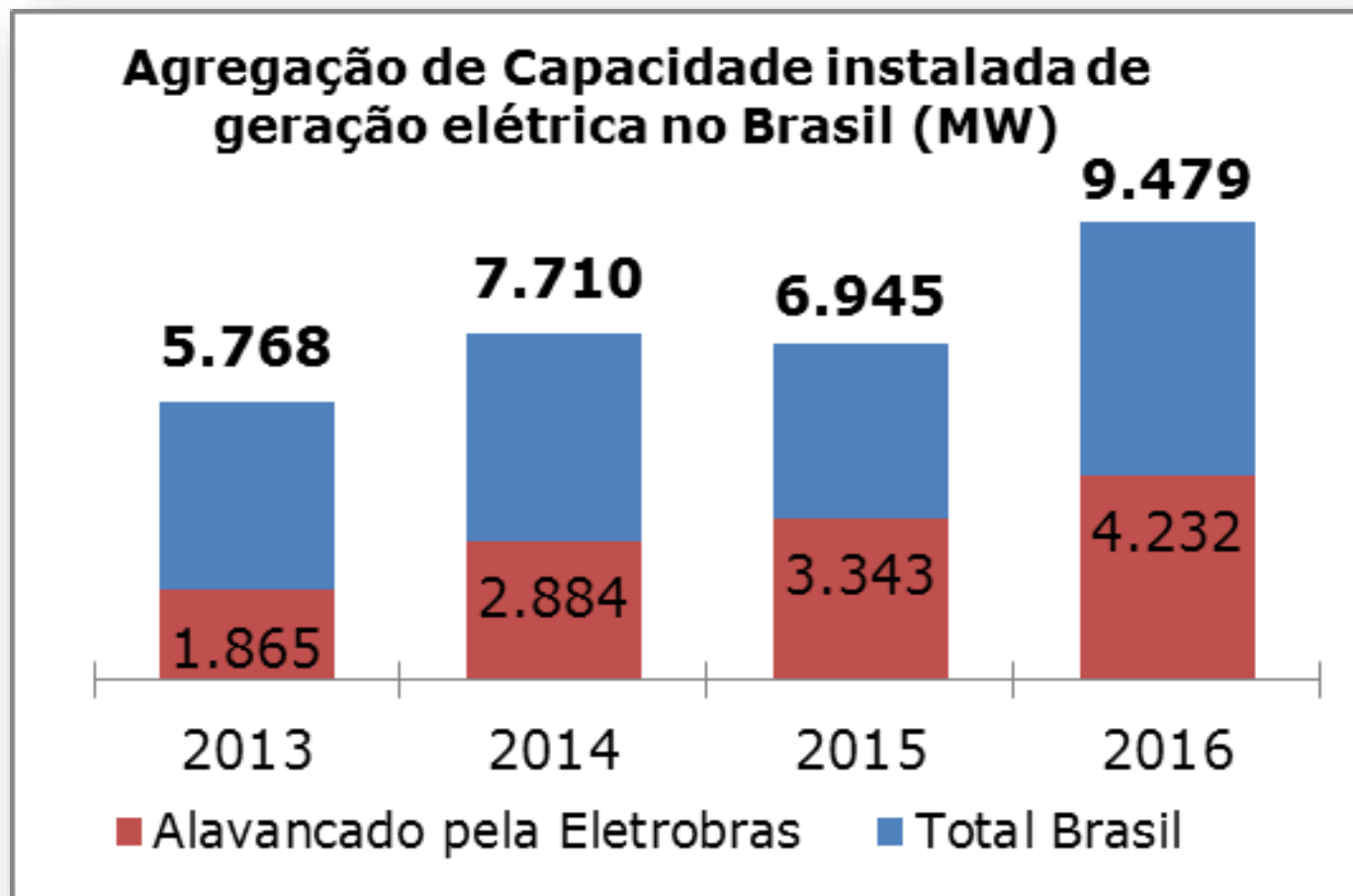
- Peixe Angical (40%)
- Baguari (15%)
- Retiro Baixo (49%)
- Serra do Facão (49%)
- Foz Chapecó (40%)
- S. Antônio (39%)
- Teles Pires (24,5%)
- LT Itutinga – J. Fora (25%)
- LT Irapé – Araçuari (24,4%)
- LT M. Claros – Irapé (24%)
- LT P. Velho – Araraquara (24,5%)
- Miassaba (24,5%)
- Rei dos Ventos I (24,5%)
- Rei dos Ventos II (24,5)

## ELETRONORTE

- Dardanelos (24,5%)
- Belo Monte (19%)
- Sinop (24,5%)
- LT Belo Monte Tr.(19 %)
- LT LT Colinas – S. Mesa (37%)
- LT Jauru – Cuiabá (24,5%)
- LT P. Velho – Araraquara (24,5%)
- Miassaba (24,5%)
- Rei dos Ventos I (24,5%)
- Rei dos Ventos II (24,5)

Hidráulicas  
Linhas  
Eólicas

## Sem a Eletrobras (e o BNDES), já não estaríamos em racionamento?



Fonte: Eletrobras (Informe aos Investidores e Comunicados ao Mercado)

Explosão tarifária, o que fazer?



Culpar exclusivamente as usinas  
“amortizadas”.

MP 579 – Lei 12.783/2013

# MP 579: Modelo matemático e dose excessiva.

Fonte: Nota Técnica no 385/2012-SER/SRG/ANEEL

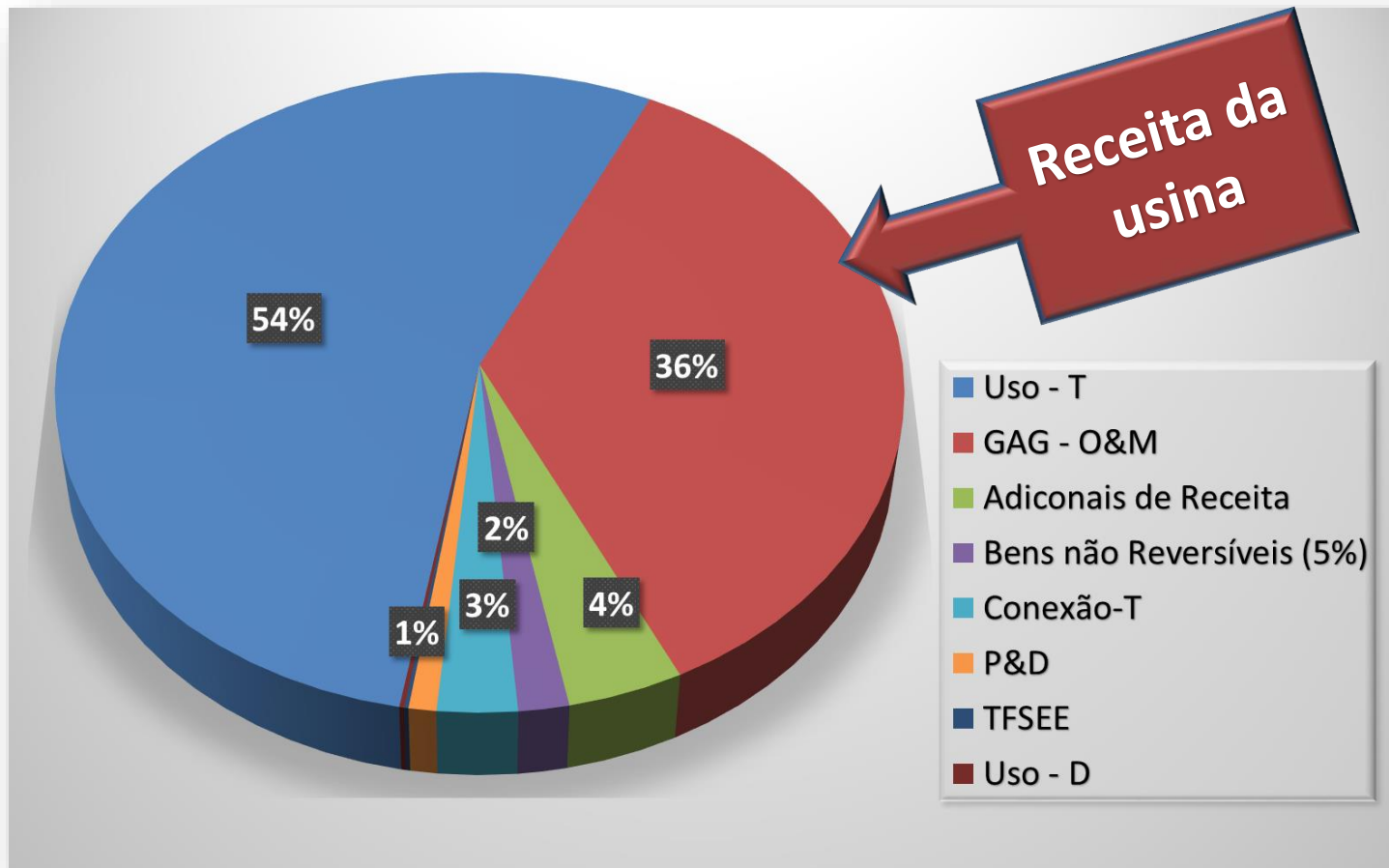
**Menos de  
US\$  
3/MWh!!  
Tarifa  
anterior  
~R\$  
100/MWh**

 Usinas	Potência (MW)	R\$/kW.ano	Garantia Física (MW médios)	 R\$/MWh	Ponderação pela garantia física
Funil	216	66,59	121	13,57	1.641,95
Boa Esperança	237	66,74	143	12,63	1.805,64
P Colombia	319	60,94	185	12	2.219,16
Corumba I	375	57,59	209	11,8	2.465,33
Estreito	1048	41,58	495	10,05	4.974,41
Furnas	1216	40,6	598	9,42	5.635,80
Marimbondo	1440	39,22	726	8,88	6.447,12
Itaparica	1479	42,67	959	7,51	7.204,22
Xingó	3162	35,61	2139	6,01	12.853,75
P Afonso	4279	29,92	2225	6,57	14.615,03
Total	13771		7800	<b>7,67</b>	59.862,40

...e a tarifa  
final  
permanece  
acima de  
US\$  
200/MWh!

## MP 579: Dose excessiva.

A RAG é o que o consumidor paga, mas a receita exclusiva da usina é a GAG (Exemplo da CHESF)



Exemplo da usina de Itaparica

RAG = R\$ 25 /MWh

GAG = R\$ 10,25 /MWh

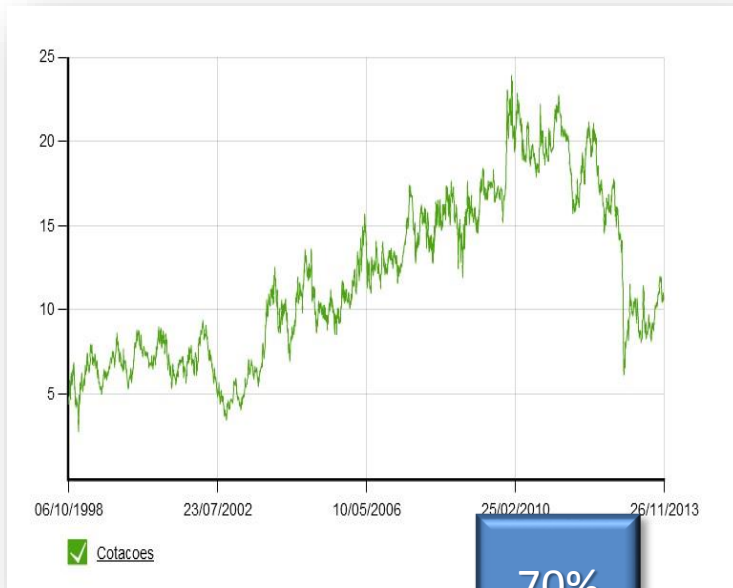
Se a tarifa permanece alta, mesmo com parte da energia quase de graça, ninguém se interessa em saber onde estão os outros altos custos??



## MP 579 : Quatro erros graves!

- 1 – Dose excessiva: Valores inéditos no mundo.
- 2 – Isentou todos os outros fatores de aumento tarifário.
- 3 – Extraíu as usinas das empresas. Administração passou a ser peso.
- 4 – Anulou a capacidade de autofinanciamento do setor.

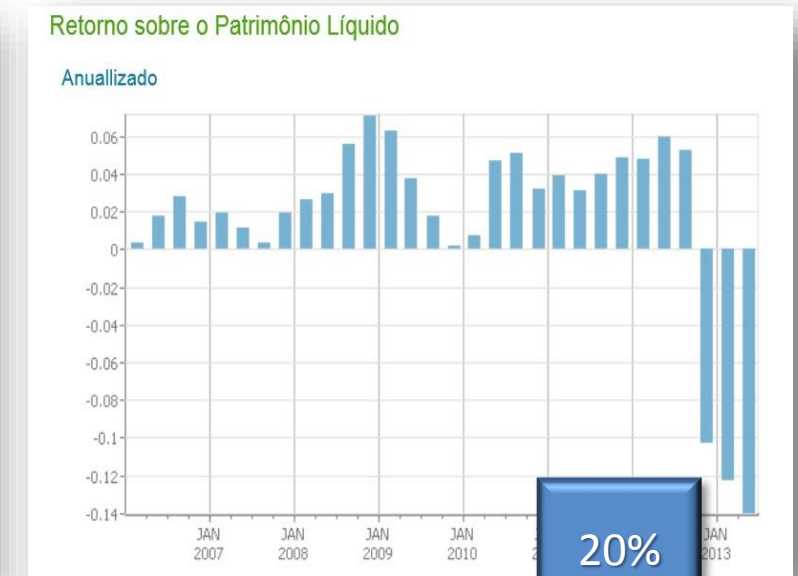
# Trajetória Previsível da Eletrobras – Ninguém sabia??



70%



13%



20%

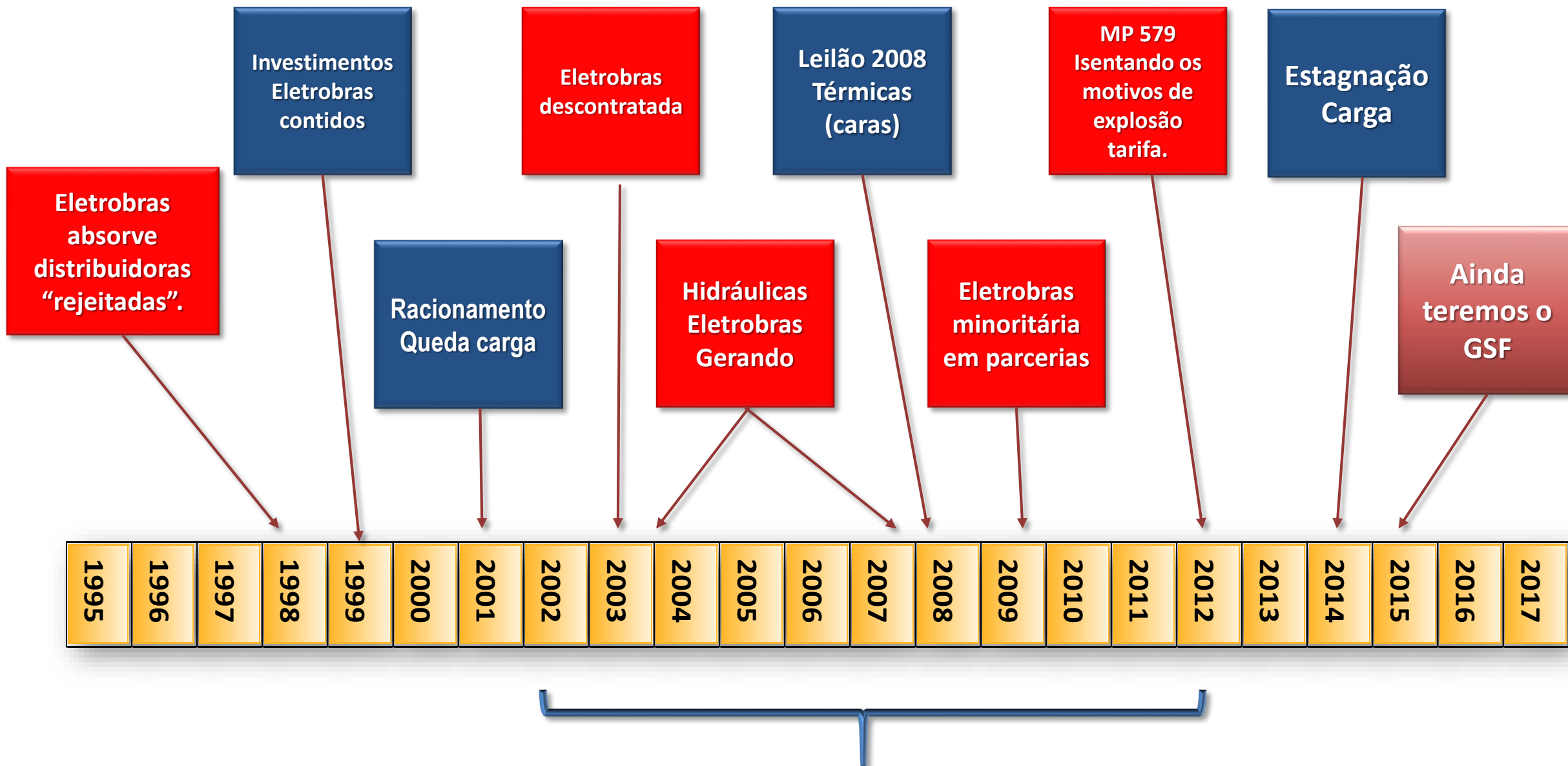
## Situação da Eletrobras:

- Desde a MP 579 – R\$ 30 bilhões de prejuízo acumulado nos balanços!
- Dívidas caras R\$ 45 bilhões (juros de ~ 17% a.a).
- Custos muito acima da receita – Distribuição (+ 70%) – Geração (+ 43%).

Qual foi o papel da Eletrobras nessa trajetória?

Quem é ineficiente?

A Eletrobras ou o modelo?



Preços baixos no mercado livre

Tem solução?

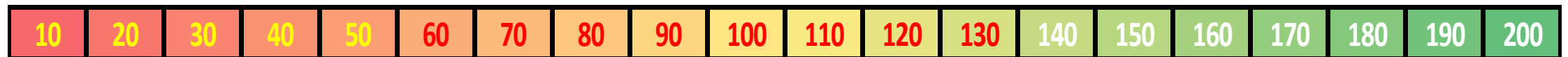
Um valor intermediário entre R\$ 200 e R\$ 40 sinaliza um reequilíbrio econômico financeiro da Eletrobras.

Receita Líquida da Usina

RAG – O que se paga.

R\$/MWh para valorizar

R\$/MWh



R\$ 1  
bilhão/ano

Para não ocorrer aumento de tarifa, seria necessário um “milagre” de R\$ 12,5 bilhões/ano.

R\$ 13,5  
bilhões/ano

# Eletrobras: Menos empregados por MW instalado

Empresa	País	Cap (GW)	Empreg	Emp/MW
SSE	Inglaterra	13	19.795	1,52
EDF	França	140	154.941	1,11
EON	Alemanha	61	62.239	1,02
ENEL	Itália	95	71.394	0,75
Duke	USA	34,6	25.829	0,75
Exelon	USA	34,6	25.829	0,75
Iberdrola	Espanha	45	30.678	0,68
Dominium	USA	23,6	14.500	0,61
Southern	USA	45,5	26.300	0,58
<b>Eletrobras</b>	<b>Brasil</b>	<b>45</b>	<b>23.000</b>	<b>0,51</b>
<b>Eletr sem distribuidoras</b>	<b>Brasil</b>	<b>45</b>	<b>18.000</b>	<b>0,40</b>

<http://www.power-technology.com/features/featurethe-top-10-biggest-power-companies-of-2014-4385942/>

<http://www.investopedia.com/articles/investing/022516/worlds-top-10-utility-companies.asp>



Ineficiência, um termo muito mal empregado.

# Experiência brasileira com as privatizações

US\$ Milhões

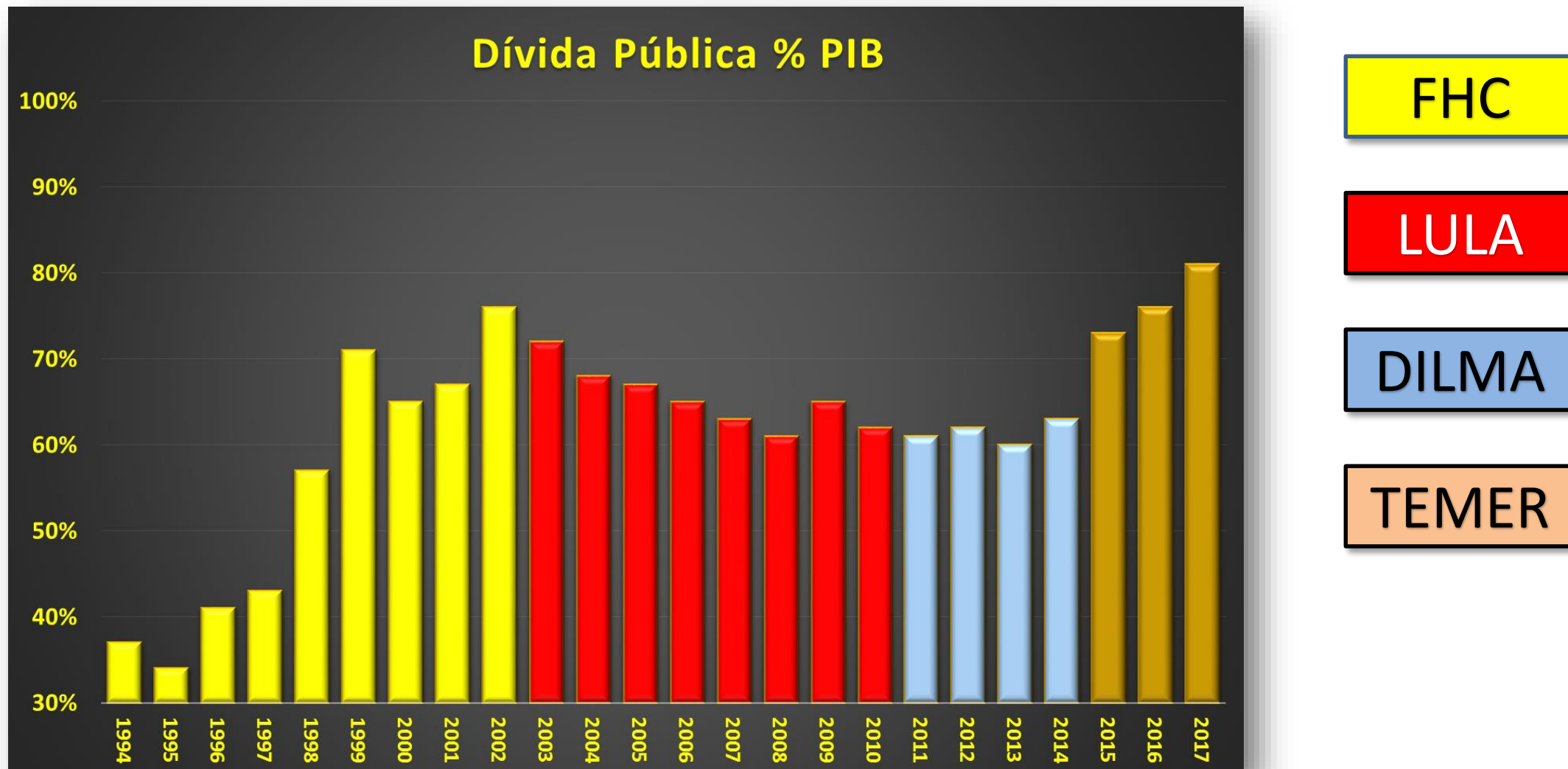
Data	Plano Nacional de			Total
	Desestatização	Estados	Telecom	
1.995	1.628			1.628
1.996	4.749	1.770		6.519
1.997	7.824	15.116	4.734	27.674
1.998	2.737	10.857	23.948	37.542
1.999	133	3.886	421	4.440
2.000	7.670	3.041		10.711
2.001	1.090	29	1.815	2.934
2.002	1.977		257	2.234
2.003	0			0
2.004	27			27
2.005	316			316
2.006	0			0

**Total 105 US\$ Bilhões**

Fonte: BNDES



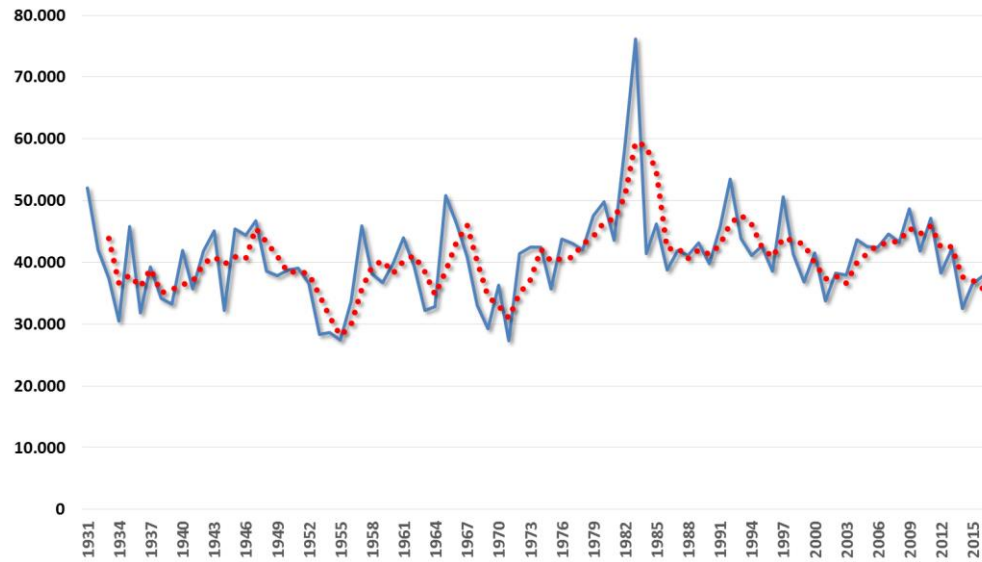
# Experiência brasileira com as privatizações



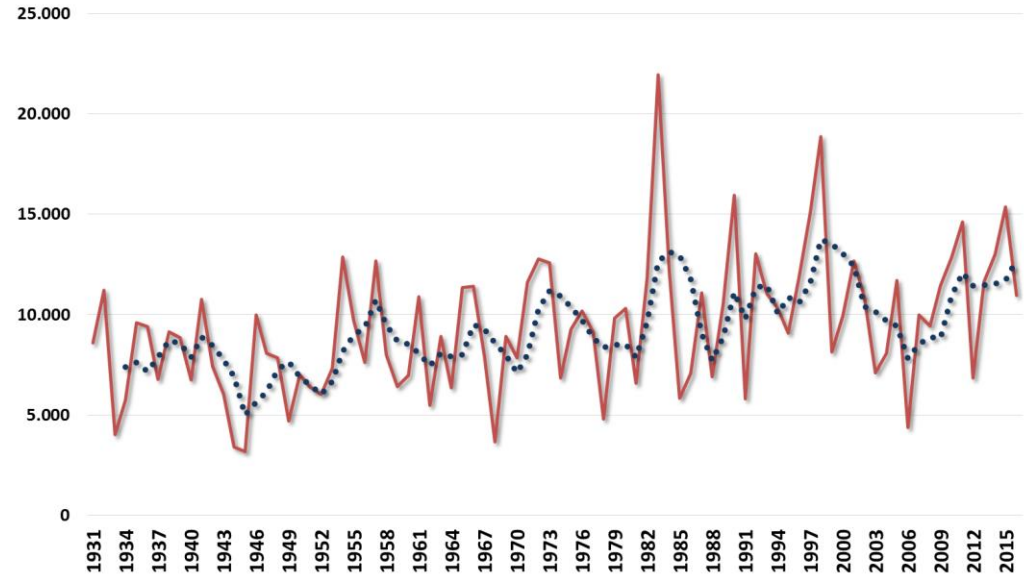
Grato pela paciência

[roberto@ilumina.org.br](mailto:roberto@ilumina.org.br)

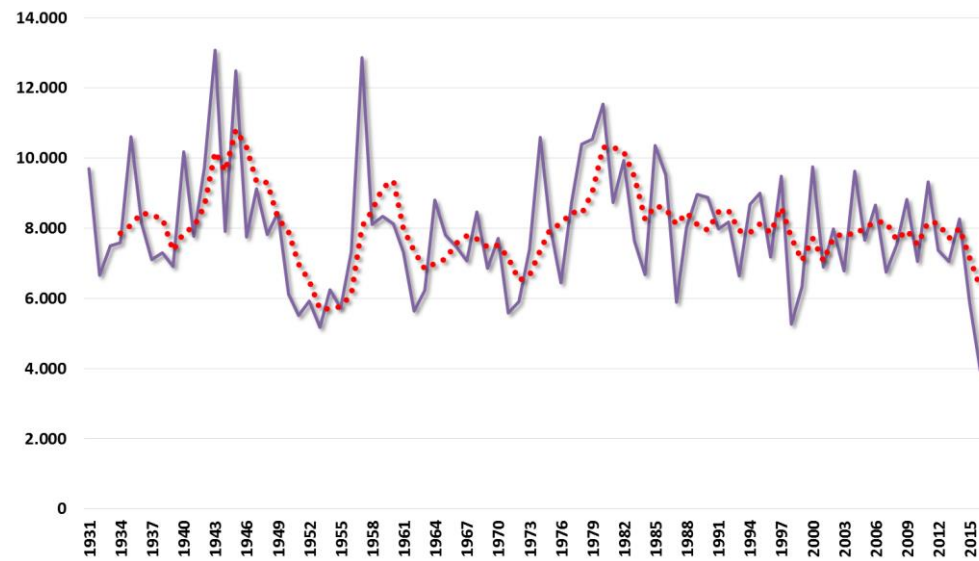
Sudeste



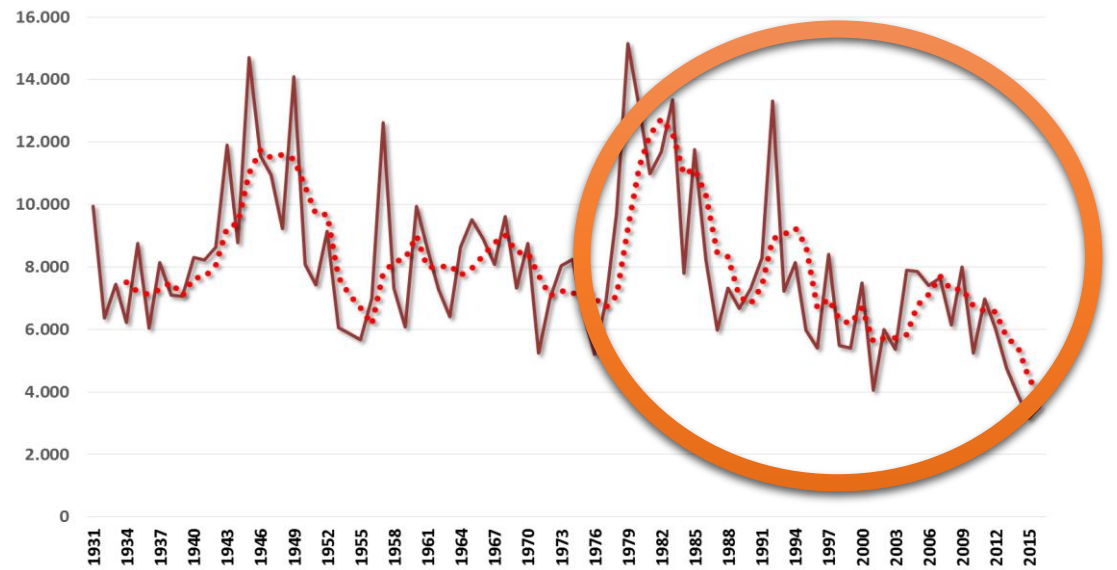
Sul



Norte



Nordeste



## Região Sudeste e Centro Oeste

Carga (Consumo) médio ~ 38.000 MWmed

Abaixo da média histórica

Acima da média histórica



40.000 MWmed

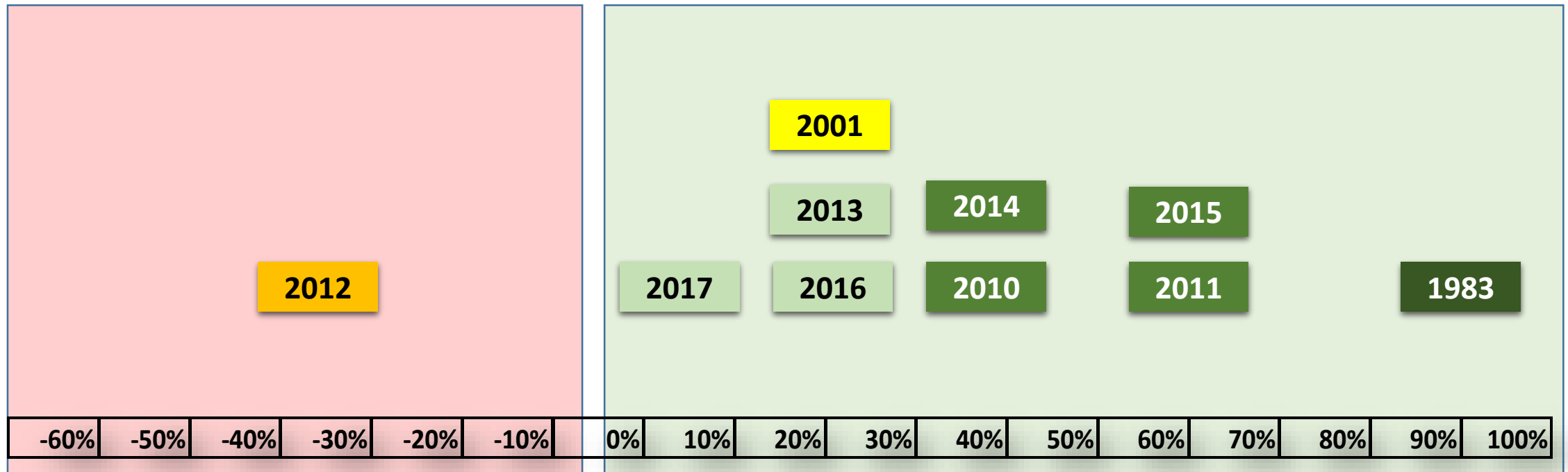
Armazenamento max ~ 230 GWmed

Região Sul

Carga (Consumo) médio ~ 11.000 MWmed

Abaixo da média histórica

Acima da média histórica



9.500 MWmed

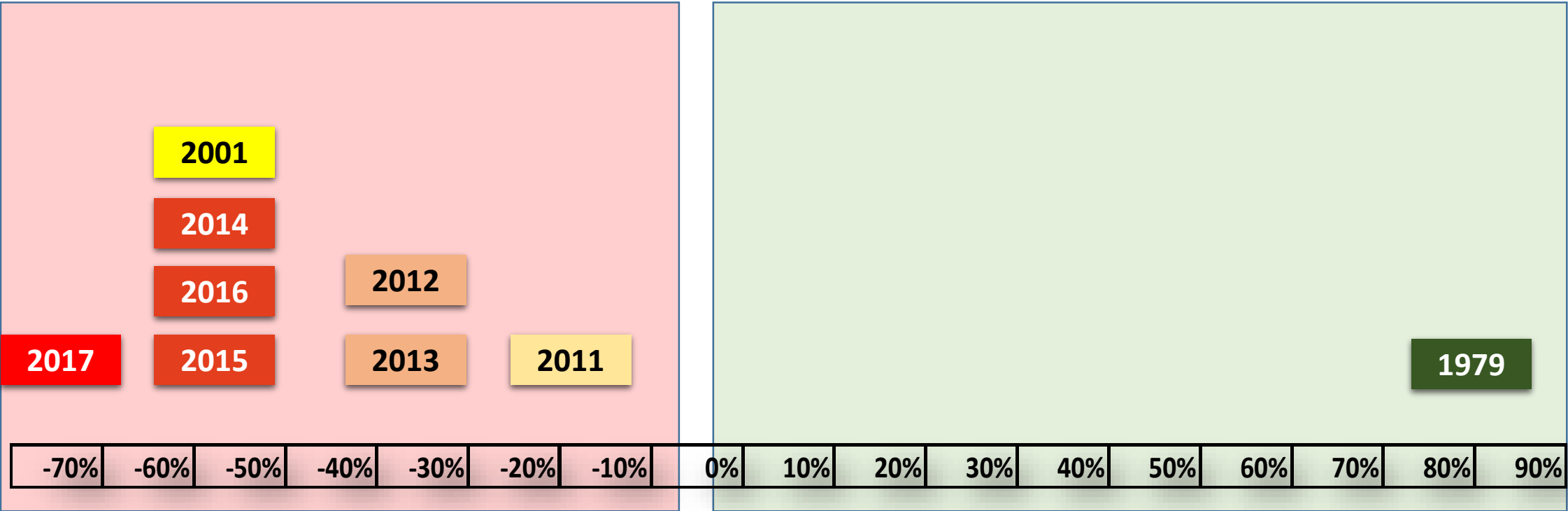
Armazenamento max ~ 20 GWmed

Região Nordeste

Carga (Consumo) médio ~ 11.000 MWmed

Abaixo da média histórica

Acima da média histórica



8.000 MWmed

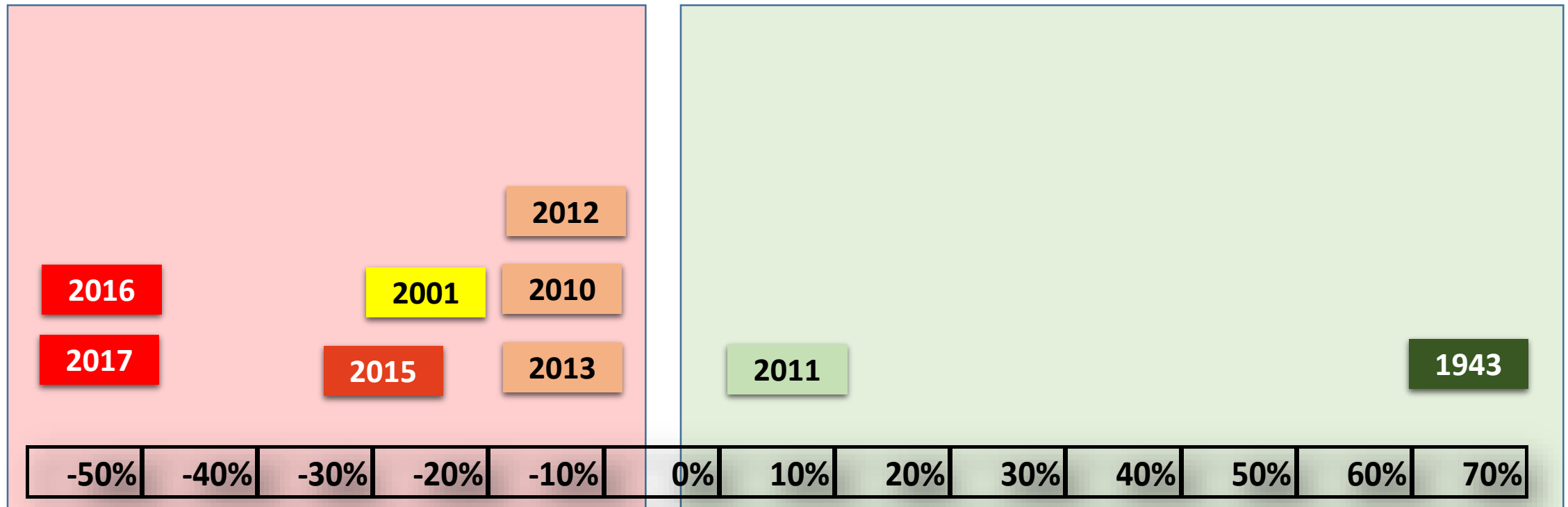
Armazenamento max ~ 51 GWmed

## Região Norte

Carga (Consumo) médio ~ 5.500 MWmed

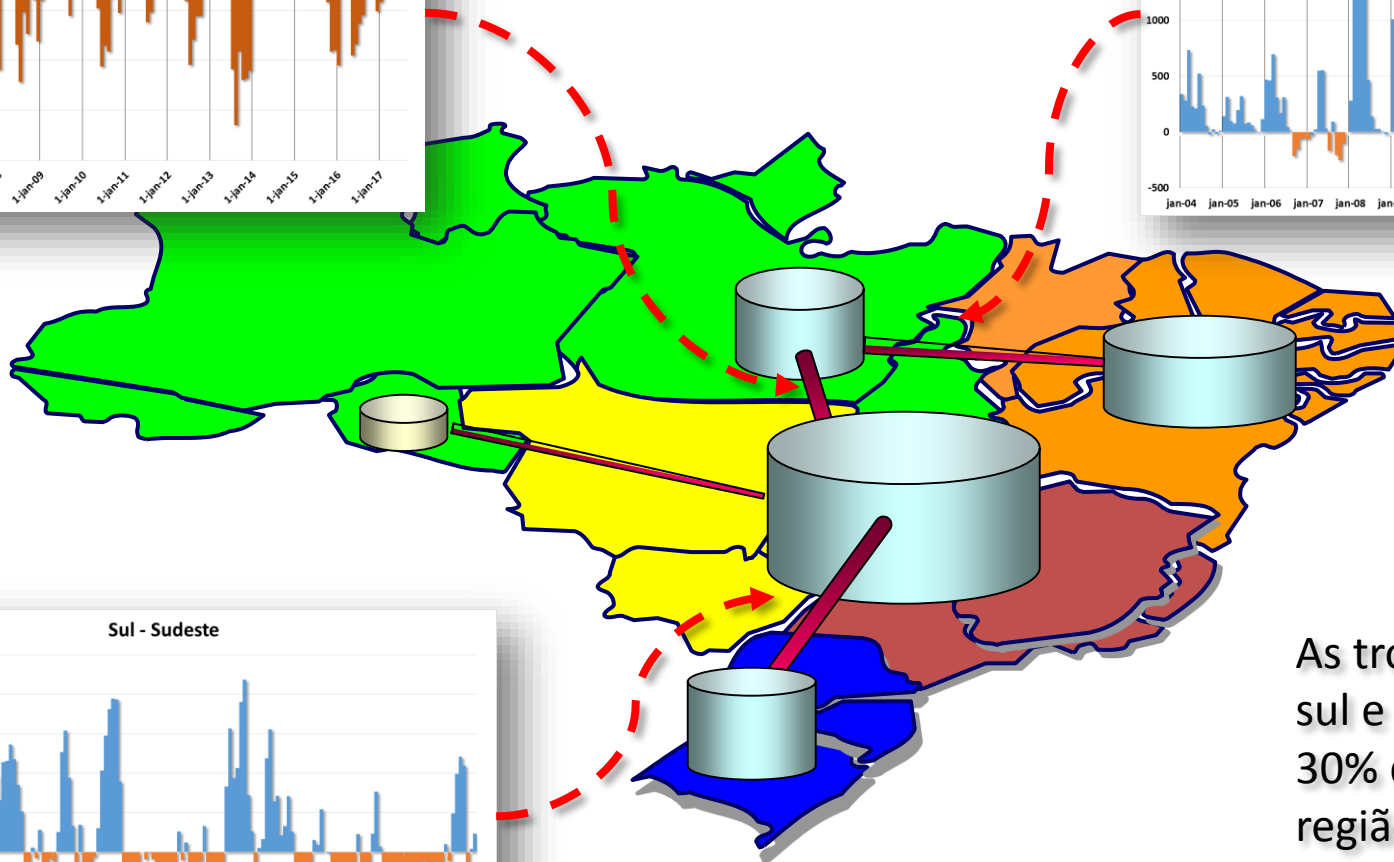
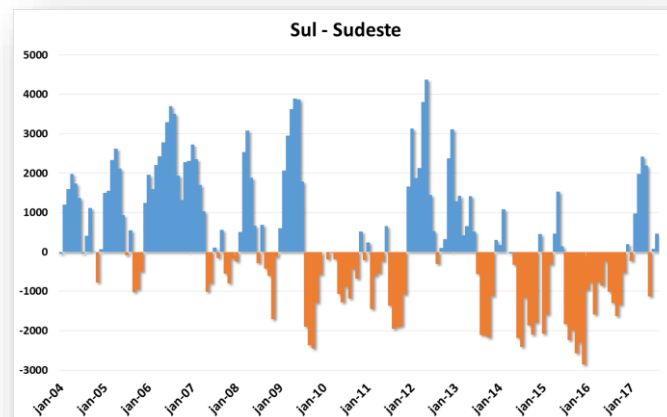
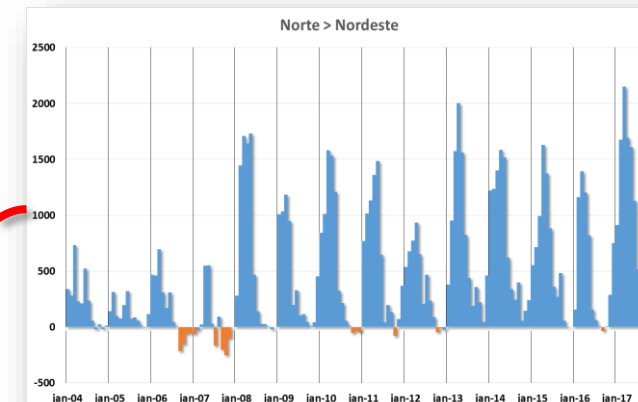
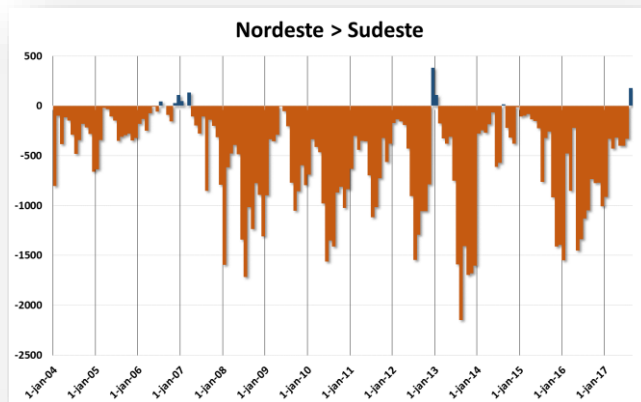
Abaixo da média histórica

Acima da média histórica



8.000 MWmed

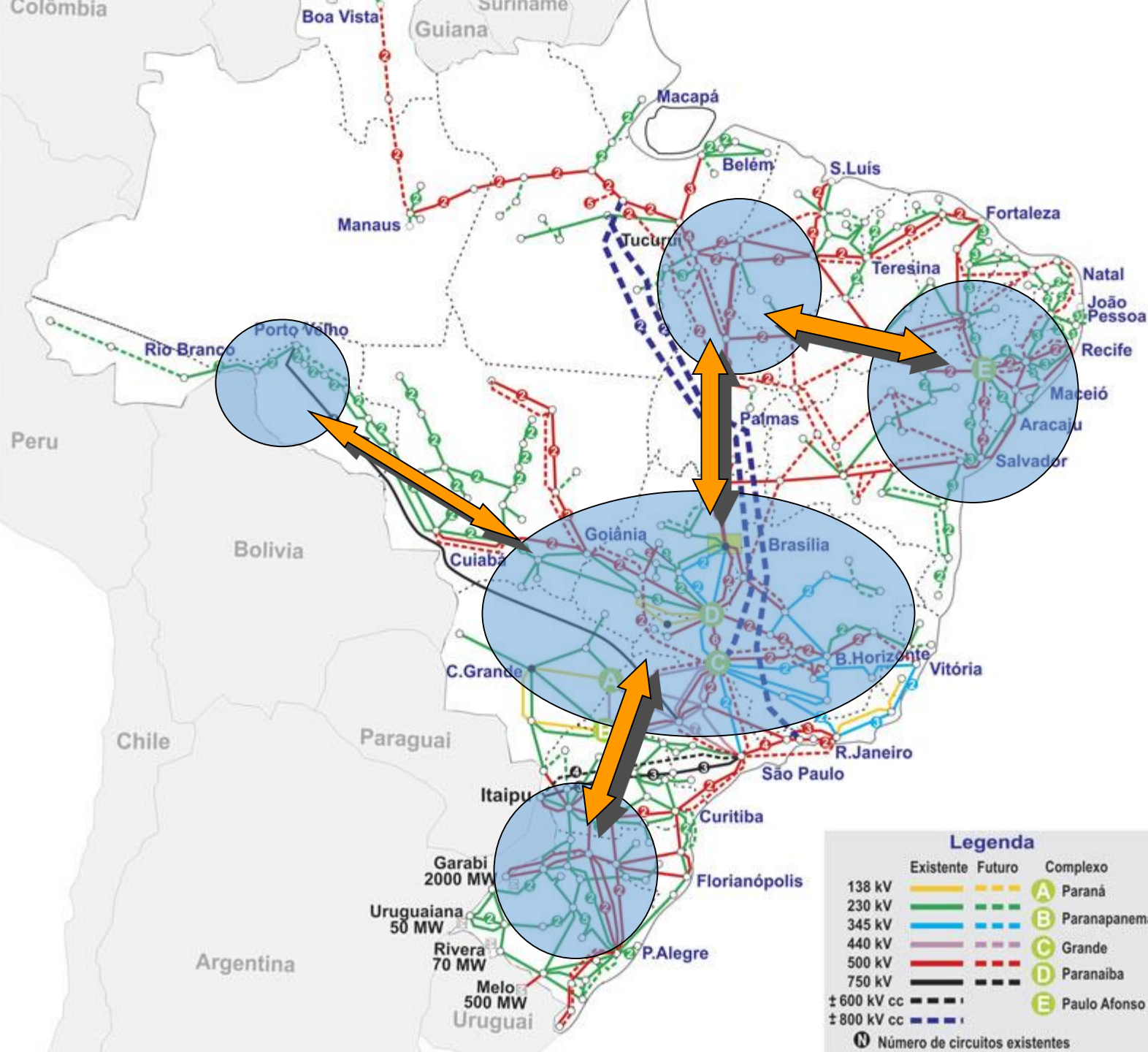
Armazenamento max ~ 15 GWmed



As trocas de energia entre sul e sudeste podem superar 30% de todo o consumo da região Sul.

A região sudeste, com o maior nível de consumo, já recebeu 10% da sua energia de usinas da região sul.





Foi por isso que a “ineficiente” Eletrobras coordenou a construção de um sistema de transmissão que possibilita a energia “viajar” muitos quilômetros!

## Energia Nova

Leilão	Entrega	Preço
1o - 16/12/2005 (H30) ★	2008	106,95
1o - 16/12/2005 (H30) ★	2009	114,28
1o - 16/12/2005 (H30) ★	2010	115,04
1o - 16/12/2005 (T15)	2008	132,26
1o - 16/12/2005 (T15)	2009	129,26
1o - 16/12/2005 (T15)	2010	121,81
2o - 29/06/2006 (H30) ★	2009	126,77
2o - 29/06/2006 (T15)	2009	132,39
3o - 10/10/2006 (H30) ★	2011	120,86
3o - 10/10/2006 (T15)	2011	137,44
4o - 26/07/2007 (T15)	2010	134,67
5o - 16/10/2007 (H30) ★	2012	129,14
5o - 16/10/2007 (T15)	2012	128,37
6o - 17/09/2008 (OF15)	2011	128,42
7o - 30/09/2008 (H30) ★	2013	98,98
7o - 30/09/2008 (OF15)	2013	145,23
Fontes alternativas - 18/06/2007 (H30)	2010	134,99
Fontes alternativas - 18/06/2007 (OF15)	2010	138,85

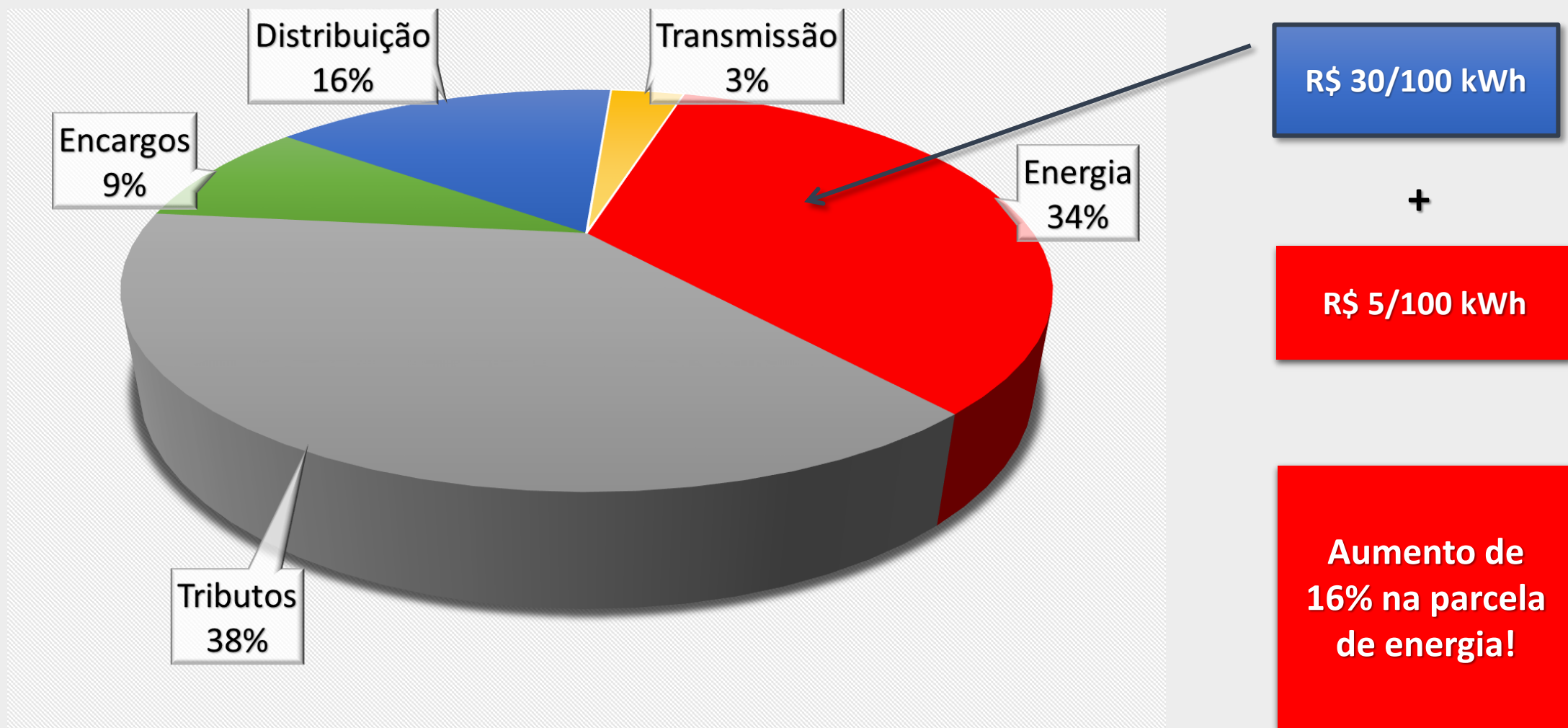
## Energia Velha

Leilão	Entrega	Preço
1o (A-1) - 07/12/2004	2005	57,51
1o (A-2) - 07/12/2004	2006	67,33
1o (A-3) - 07/12/2004	2007	75,46
2o - 02/04/2005	2008	83,13
2o - 02/04/2005	2009	83,13
3o - 11/10/2005	2006	62,95
4o - 11/10/2005	2009	94,91
5o - 14/12/2006	2007	104,74

## Contratos de 8 anos!

CEMIG GT	Funil	125,9
ELETROSUL	São Domingos	126,57
FOZ DO CHAPECÓ	Foz do Chapecó	131,49
GEFAC	Serra do Facão	131,49
SESA	Estreito	126,57

## As “bandeiras tarifárias”. R\$/100 kWh parece barato.





A ANEEL existe desde 1996 e o sistema mercantil desde 1995,  
mas só há informações a partir de 2003

RelSampRegCC.xlsx x RelSampClasseCons.xlsx x RelSampClasseCons.xlsx x

relatorios.aneel.gov.br/\_layouts/xlviewer.aspx?id=/RelatoriosSAS/RelSampRegCC.xlsx&Source=http://relatorios.aneel.gov.br/RelatoriosSAS/Forms/AllItems.aspx&DefaultItemOp

Apps (1) Facebook WhatsApp Folha de S.Paulo: Not As Últimas Notícias d Banco Bradesco | Pes Home | Valor Econôm Jornal O Globo | Noti Ilumina | Instituto de

Relatorios RelatoriosSAS RelSampRegCC.xlsx

Arquivo Dados Localizar

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Ano	(Tudo)												
2	Mes	(Tudo)												
3														
4	Soma de Tarifa Média de Fornecimento	Regiões												
5	Classe de Consumo	Brasil	Centro Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul							
6	Comercial, Serviços e Outras	R\$ 312,45	R\$ 321,04	R\$ 317,83	R\$ 333,88	R\$ 312,04	R\$ 298,51							
7	Consumo Próprio	R\$ 317,62	R\$ 332,89	R\$ 319,20	R\$ 305,40	R\$ 327,45	R\$ 285,56							
8	Iluminação Pública	R\$ 185,25	R\$ 185,25	R\$ 188,03	R\$ 196,98	R\$ 187,01	R\$ 173,05							
9	Industrial	R\$ 232,17	R\$ 228,81	R\$ 227,75	R\$ 244,20	R\$ 232,46	R\$ 232,19							
10	Poder Público	R\$ 324,63	R\$ 323,25	R\$ 331,96	R\$ 335,75	R\$ 321,17	R\$ 315,57							
11	Residencial	R\$ 329,07	R\$ 335,41	R\$ 307,42	R\$ 338,14	R\$ 336,71	R\$ 322,22							
12	Rural	R\$ 217,56	R\$ 242,26	R\$ 225,94	R\$ 256,85	R\$ 226,31	R\$ 193,10							
13	Rural Aquicultor	R\$ 180,96	R\$ 270,64	R\$ 181,17	R\$ 277,24	R\$ 262,89	R\$ 153,27							
14	Rural Irrigante	R\$ 171,97	R\$ 167,28	R\$ 151,64	R\$ 220,62	R\$ 201,29	R\$ 163,53							
15	Serviço Público (água, esgoto e saneamento)	R\$ 218,25	R\$ 217,75	R\$ 210,72	R\$ 223,77	R\$ 221,28	R\$ 218,55							
16	Serviço Público (tração elétrica)	R\$ 282,16	R\$ 327,36	R\$ 268,11	R\$ 206,43	R\$ 278,32	R\$ 314,76							
17	Total por Região	R\$ 285,09	R\$ 291,01	R\$ 276,83	R\$ 304,89	R\$ 291,62	R\$ 267,56							
18														
19														
20														
21														

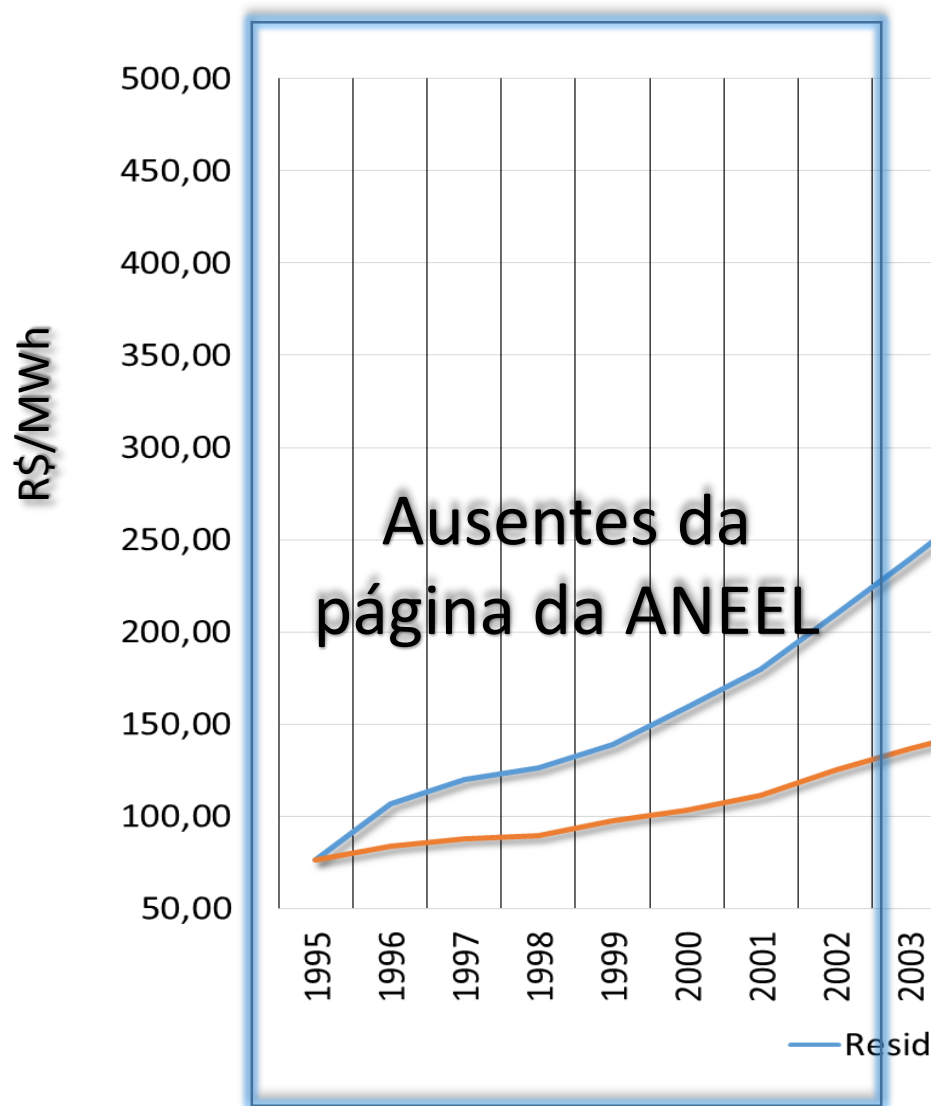
Filtrar

Selecionar item:

- ☒ (Selecionar Tudo)
- ☒ 2003
- ☒ 2004
- ☒ 2005
- ☒ 2006
- ☒ 2007
- ☒ 2008
- ☒ 2009
- ☒ 2010
- ☒ 2011
- ☒ 2012
- ☒ 2013
- ☒ 2014
- ☒ 2015
- ☒ 2016
- ☒ 2017

OK Cancelar

# Tarifas: Um detalhe importante!



## Outros documentos que podem ser consultados:

- **Energia Elétrica: Tarifas**  
Tania Rodrigues Mendes - Agente Técnico Legislativo  
1º de junho de 2000
- **Tarifas de Energia Elétrica: Evolução nos Últimos Anos e Perspectivas**  
Mario Roque Bonini - [www.fundap.sp.gov.br](http://www.fundap.sp.gov.br) – Out/2011
- **As tarifas de energia elétrica no Brasil: sistemática de correção e evolução dos valores.** DIEESE – Nota Técnica – 2008
- **A EVOLUÇÃO DAS TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA E DO SALÁRIO MÍNIMO**  
Francisco José Rocha de Sousa - Consultor Legislativo da Área XII - Recursos Minerais, Hídricos e Energéticos
- **As tarifas de energia elétrica e a viabilidade da microgeração distribuída**  
Renny Nakabayashi, Roberto Zilles. Instituto de Energia e Ambiente da USP.  
Novembro de 2014.



Somos um país tropical  
e de grandes latitudes

~ 4.000 km  
~ 20% da distancia Polo  
Norte – Polo Sul

