



# ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

## Energia Solar Fotovoltaica: Leilões A-6 e Realização de LER 2018

Ricardo Barros

Vice-Presidente de Geração Centralizada

Audiência Pública – Câmara dos Deputados – Comissão  
de Minas e Energia

Brasília (DF) – 20/06/2018



# Nosso Trabalho

- 1. Representar e promover o setor solar fotovoltaico no país e no exterior**
  - Governo, empresas, mídia, ONGs, sociedade civil, entre outros.
- 2. Acompanhar o avanço do mercado solar fotovoltaico no Brasil**
  - Relatórios sobre capacidade instalada.
  - Informações sobre oportunidades de negócios (editais, projetos, leilões, entre outros).
  - Divulgação de atividades e eventos relevantes ao setor.
- 3. Servir de ponto de encontro e debate para o setor**
  - Assembleias periódicas.
  - Grupos de Trabalho estratégicos.
  - Reuniões com autoridades e especialistas convidados.

Venha somar forças conosco! Seja um associado ABSOLAR!

[www.absolar.org.br/processo-associativo.html](http://www.absolar.org.br/processo-associativo.html)

[absolar@absolar.org.br](mailto:absolar@absolar.org.br) | +55 11 3197 4560

# Nossos Associados





# Nossos Associados



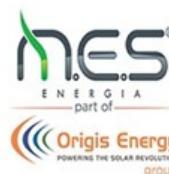


# Nossos Associados





# Nossos Associados





# Nossos Associados





# Nossos Associados

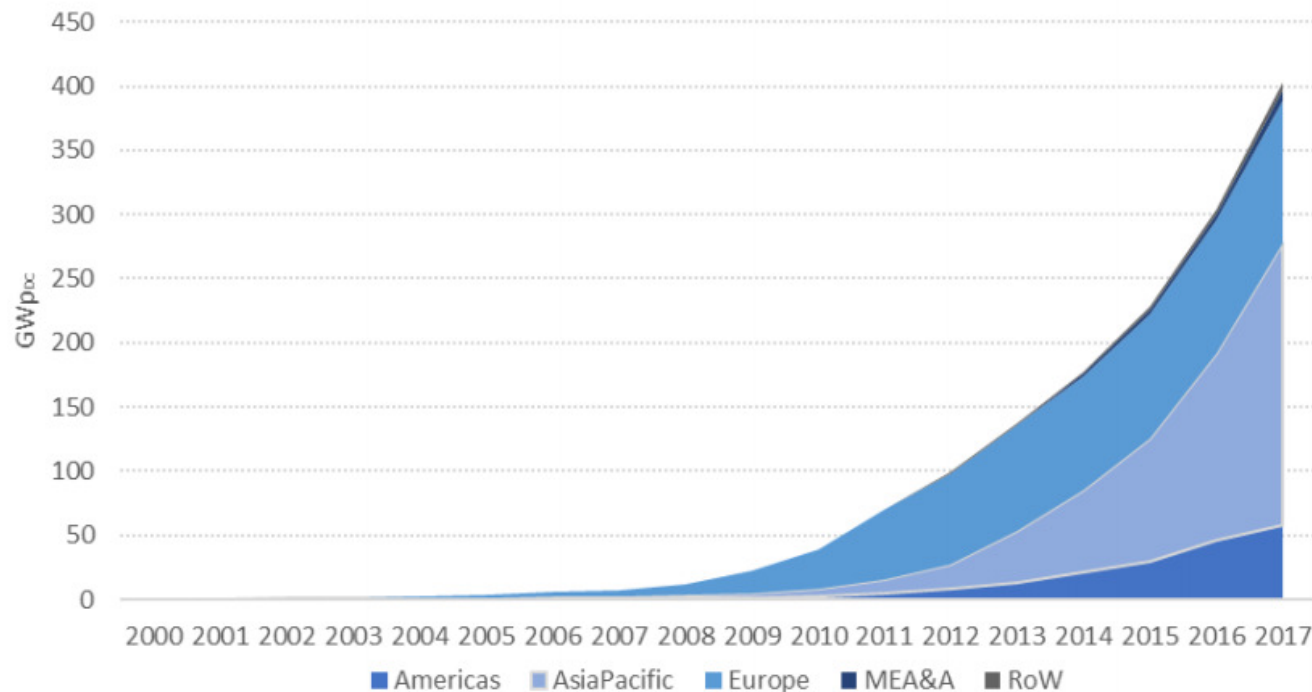




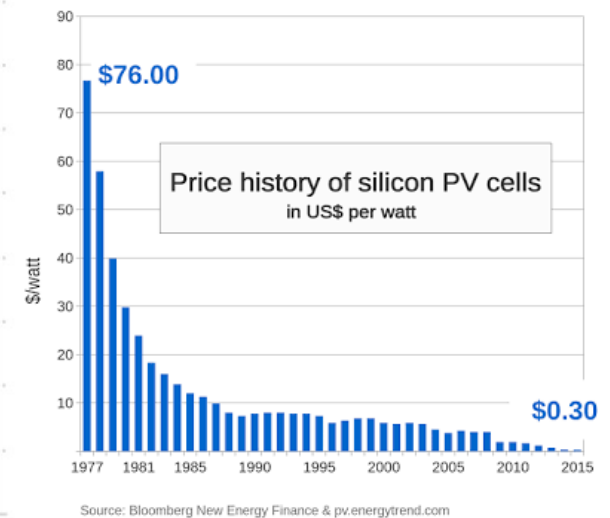
# O Mercado Fotovoltaico no Mundo

- Capacidade instalada acumulada total: 402,5 GW (+98 GW em 2017).
- Explosão de investimentos em solar fotovoltaica no mundo.
- Interesse do mercado e poder de escolha direta dos consumidores.

Evolução da Capacidade Instalada no Mundo























Evolução do Preço no Mundo



# O Mercado Fotovoltaico no Mundo

- Brasil ingressou no ranking mundial de potência instalada solar fotovoltaica adicionada em 2017!

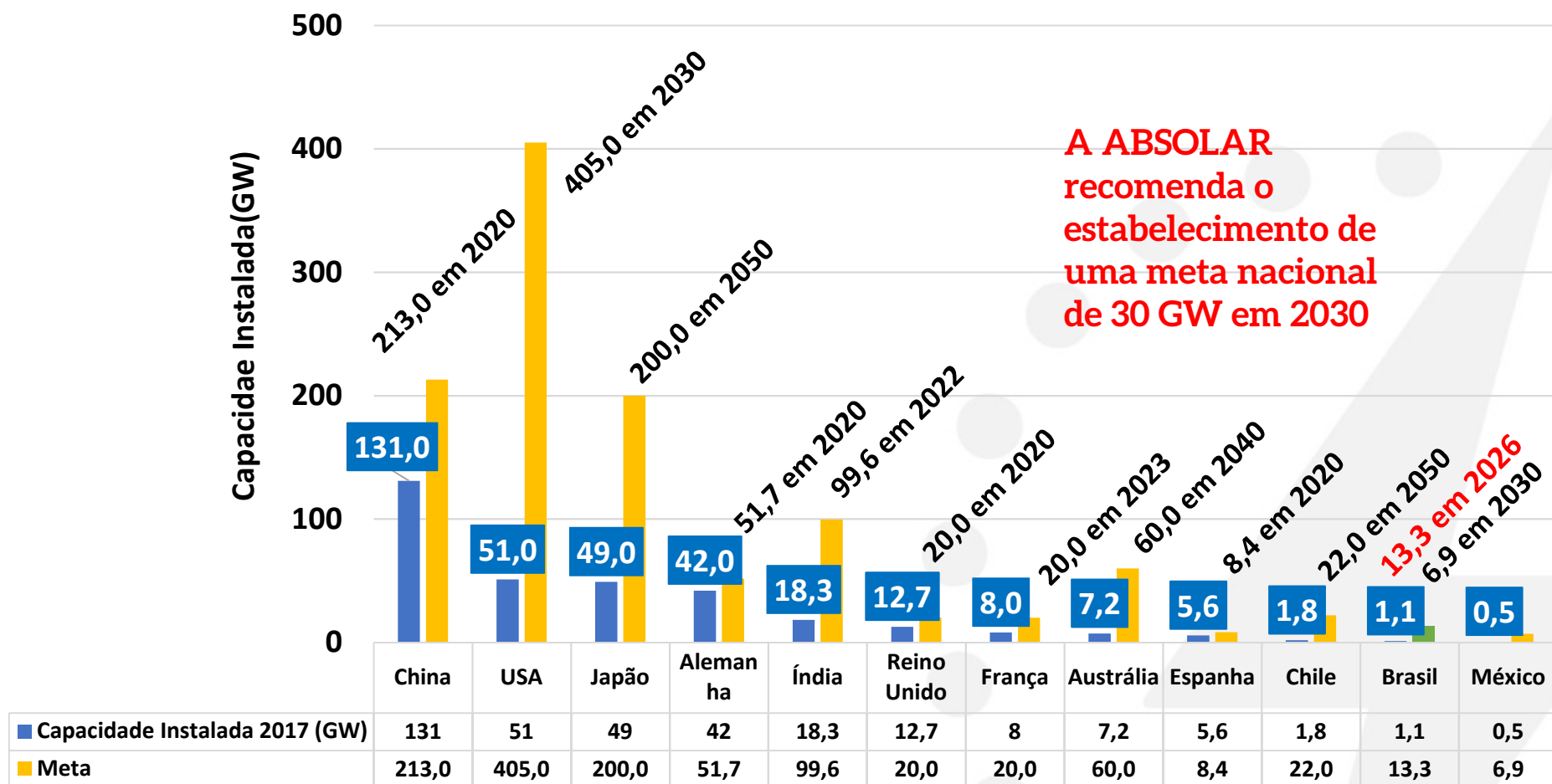
TABLE 1: TOP 10 COUNTRIES FOR INSTALLATIONS AND TOTAL INSTALLED CAPACITY IN 2017

TOP 10 COUNTRIES IN 2017				TOP 10 COUNTRIES IN 2017			
1		China	53 GW	1		China	131 GW
2		USA	10,6 GW	2		USA	51 GW
3		India	9,1 GW	3		Japan	49 GW
4		Japan	7 GW	4		Germany	42 GW
5		Turkey	2,6 GW	5		Italy	19,7 GW
6		Germany	1,8 GW	6		India	18,3 GW
7		Australia	1,25 GW	7		UK	12,7 GW
8		Korea	1,2 GW	8		France	8 GW
9		UK	0,9 GW	9		Australia	7,2 GW
10		Brazil	0,9 GW	10		Spain	5,6 GW

↓  
A capacidade instalada total no Brasil foi de 1,1 GW em 2017 10

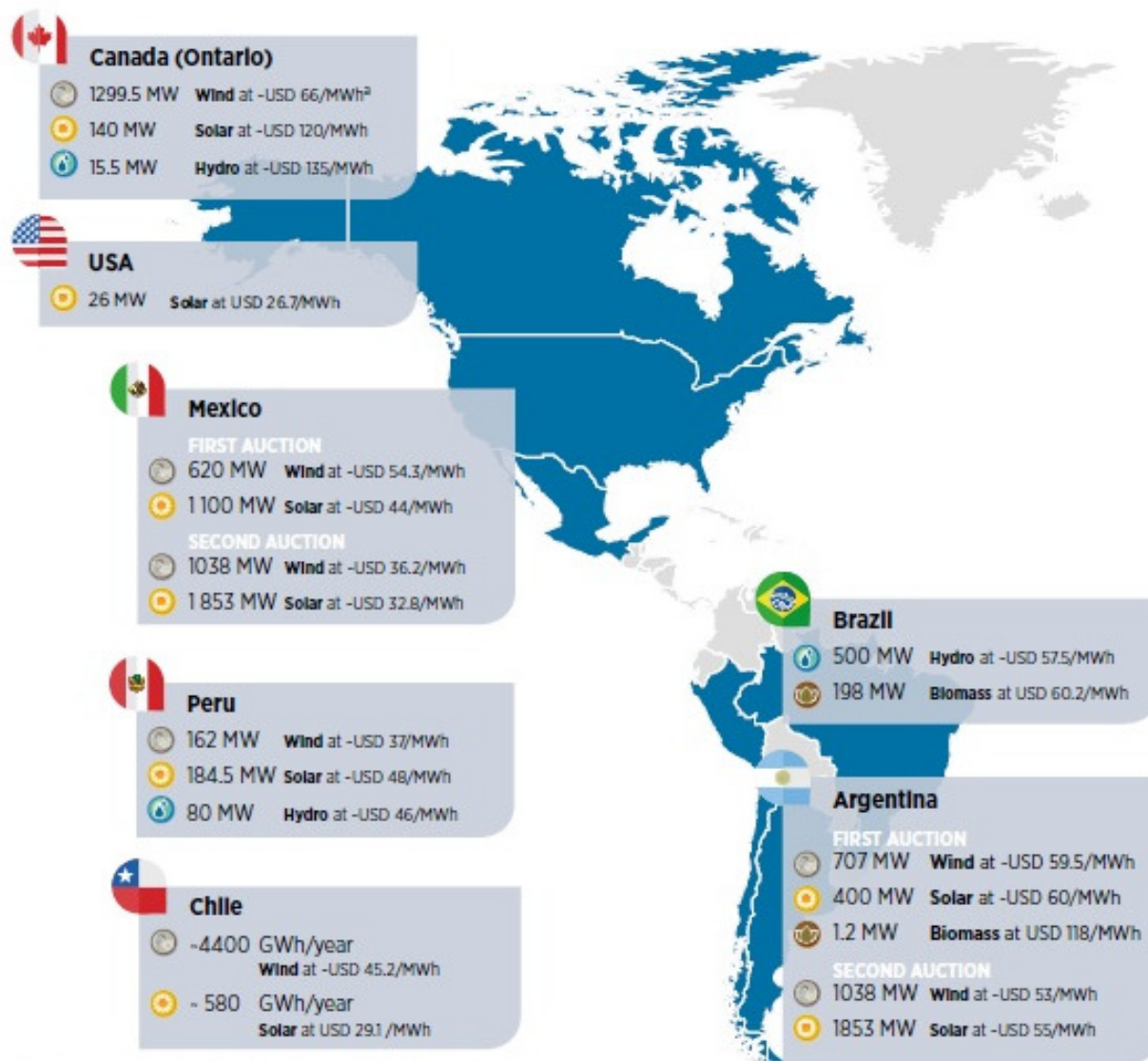
# O Mercado Fotovoltaico no Mundo

## Metas Internacionais de Energia Solar FV





# Leilões em 2016



Note: a) - refers to the average price resulting from the auction.

Sources: Bailey, 2016 (Ontario); Bierzwinsky and Felix, 2016 (Mexico); BNEF, 2016a (Peru); BNEF, 2016b (Abu Dhabi); Dezem and Martinez, 2016 (Argentina); Escritt, 2016 (Netherlands); IFC, 2016 (Zambia); Parkinson, 2016 (Morocco); Kenning, 2016 (Ontario);

# Geração Centralizada

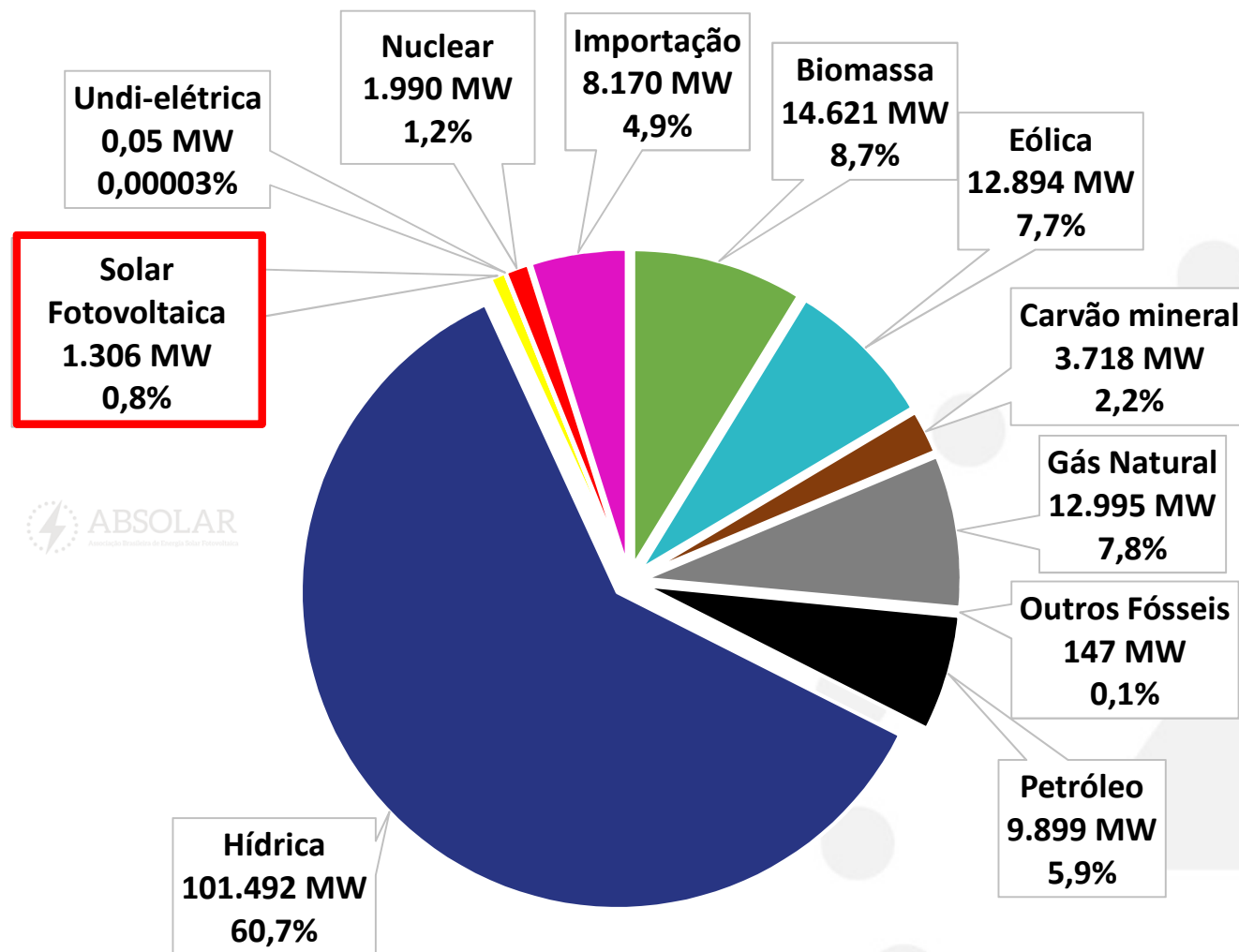
Propostas Prioritárias da ABSOLAR:

Continuidade de Contratação e Demanda Adequada:

- **Inclusão** da fonte solar fotovoltaica no LEN A-6/2018.
- **Realização de Leilão de Energia de Reserva** em 2018 com contratação de 2 GWac (500 MW médios).
  - Inclusão da fonte solar fotovoltaica nos leilões do MME em conformidade com os princípios de isonomia, transparência, coerência, previsibilidade pregados pelo próprio MME.
  - Correção das lacunas identificadas em 2019/2020 e 2023/2024, em alinhamento ao PDE 2026.
  - Atualização do PDE em alinhamento ao cenário de “baixo custo para a fonte solar fotovoltaica”, incorporando leilões anuais para a fonte solar fotovoltaica, com contratação de ao menos 2 GW (500 MW médios) por ano.

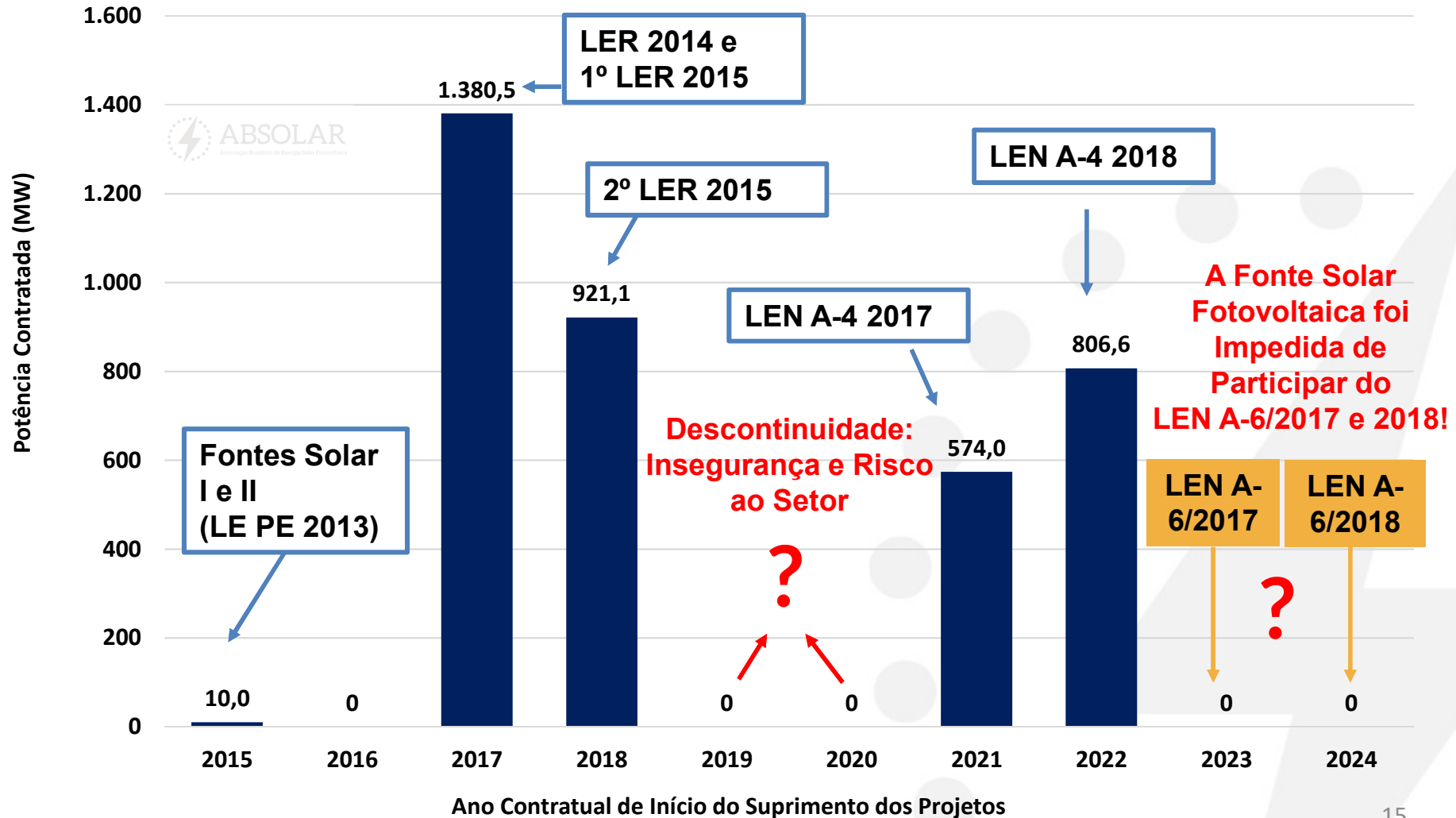
# Matriz Elétrica Brasileira

Matriz Elétrica Brasileira: Potência Instalada em Operação (MW)





Potência Contratada (MW) em Leilões da Fonte Solar Fotovoltaica no Brasil



## Plano Decenal de Energia – PDE 2026 – Cenário de Referência

Tabela 15. Expansão da Capacidade Instalada por Fonte de Geração (incremento anual)

FONTE <sup>(a)</sup>	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>RENOVÁVEIS</b>	<b>9.266</b>	<b>9.175</b>	<b>4.326</b>	<b>2.335</b>	<b>3.426</b>	<b>3.713</b>	<b>3.789</b>	<b>3.906</b>	<b>4.106</b>	<b>4.201</b>
HIDRO <sup>(b)</sup>	5.148	5.000	2.162	0	0	142	118	233	436	529
OUTRAS RENOVÁVEIS:	4.118	4.175	2.164	2.335	3.426	3.571	3.671	3.672	3.670	3.671
PCH e CGH	232	218	123	264	0	300	300	300	300	300
EÓLICA	2.818	2.755	1.048	1.000	1.804	1.804	1.804	1.804	1.804	1.804
BIOMASSA <sup>(c)</sup>	129	172	324	71	622	467	567	568	566	567
SOLAR CENTRALIZADA	940	1.029	670	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>NÃO RENOVÁVEIS</b>	<b>591</b>	<b>28</b>	<b>340</b>	<b>1.521</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.308</b>	<b>-984</b>	<b>-899</b>	<b>1.781</b>
URÂNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.405
GÁS NATURAL <sup>(d)</sup>	591	28	0	1.521	0	0	1.500	0	584	583
CARVÃO	0	0	340	0	0	0	0	0	0	0
ÓLEO COMBUSTÍVEL <sup>(e)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	-433	-1.483	-31
ÓLEO DIESEL <sup>(e)</sup>	0	0	0	0	0	0	-192	-550	0	-176
<b>ALTERNATIVA INDICATIVA DE PONTA<sup>(f)</sup></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>994</b>	<b>1.538</b>	<b>1.802</b>	<b>3.668</b>	<b>4.196</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL DO SIN</b>	<b>9.857</b>	<b>9.203</b>	<b>4.666</b>	<b>3.857</b>	<b>4.420</b>	<b>5.251</b>	<b>6.899</b>	<b>6.590</b>	<b>7.404</b>	<b>5.982</b>

- Notas:
- (a) A evolução não considera a autoprodução de uso exclusivo que, para os estudos energéticos, é representada como abatimento de carga. A evolução da participação da autoprodução de energia é descrita no Capítulo II.
  - (b) Os valores da tabela indicam a potência instalada em dezembro de cada ano, considerando a motorização das UHE.
  - (c) Inclui usinas a biomassa com CVU > 0 e CVU = 0 (bagaço de cana). Para as usinas a bagaço de cana, os empreendimentos são contabilizados com a potência instalada total.
  - (d) Em gás natural, é incluído também o montante de gás de processo.
  - (e) Usinas termelétricas movidas a óleo diesel e óleo combustível são retiradas do Plano de Expansão de Referência nas datas de término de seus contratos, conforme reduções apresentadas nesta tabela.
  - (f) A Alternativa Indicativa de Ponta pode contemplar termelétricas ciclo aberto, Usinas reversíveis, motorização adicional de hidrelétricas, baterias ou gerenciamento da demanda.



## Razões para Realização de LER em 2018

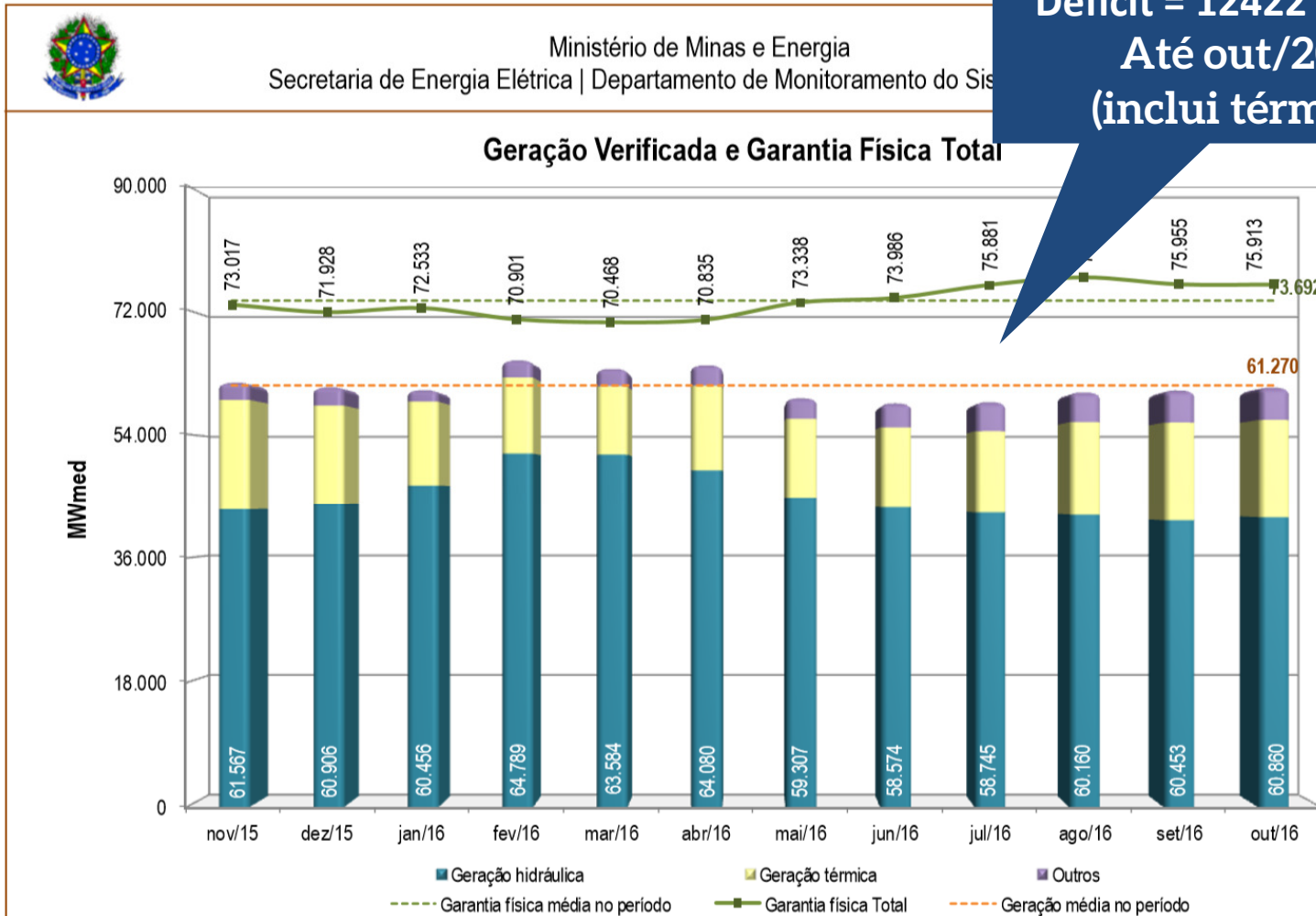
- Situação do setor elétrico: usinas térmicas operando fora da ordem de mérito com alto CVU.
- A fonte solar fotovoltaica é uma alternativa de tecnologia competitiva, minimizando o custo para o consumidor:
  - Segurança energética.
  - Previsibilidade e garantia da disponibilidade do recurso solar.
  - Complementariedade com outras fontes renováveis (no NE com eólica).
  - Atendimento à demanda de ponta na período diurno, etc.
- Energia de reserva atualmente em regiões críticas como o NE geram benefícios líquidos para o consumidor e para o sistema elétrico (benefícios maiores que encargos).
- As propostas de aprimoramento legal do SEB estão sendo debatidas e enquanto são ajustadas e incorporadas, devem existir soluções paliativas que desoneram o consumidor.

## Razões para Realização de LER em 2018 (cont.)

As declarações de demanda pelas distribuidoras estão aquém das expectativas:

- Distorções entre a demanda real existente e a demanda declarada pelas distribuidoras:
  - Sobrecontratação “de papel”: a GF real não condiz com a GF contratada.
  - Conservadorismo e insegurança.
  - Para evitar riscos de sobrecontratação, ajustes podem ser realizados nos leilões de curto prazo.
  - Sobrecontratação de usinas térmicas no LEN A6/2017 tem como consequência provável a menor necessidade de demanda para 2023.
  - Incertezas sobre a recuperação da economia.





**Déficit = 12422 Mwmed  
Até out/2016  
(inclui térmicas)**

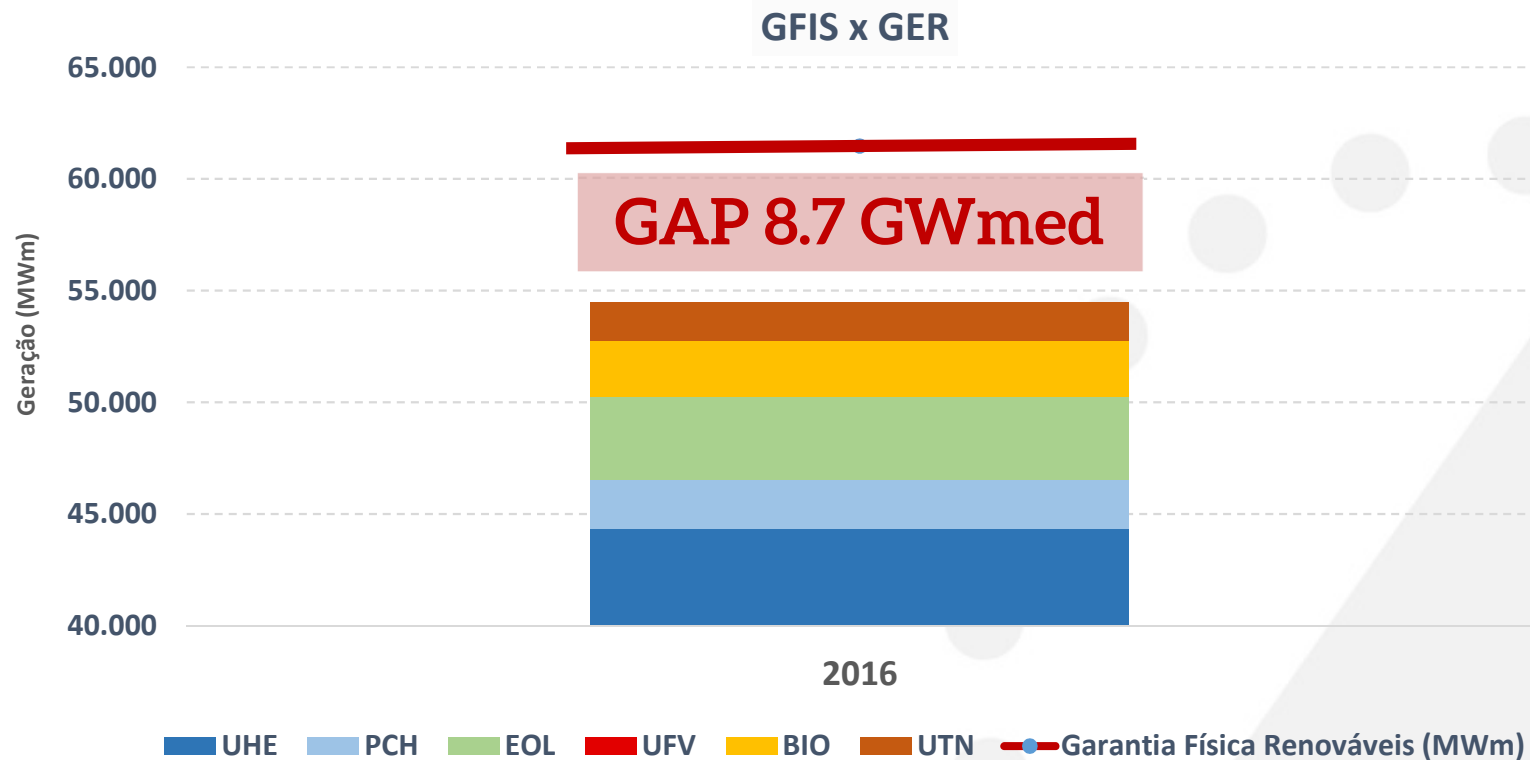
**Figura 32. Acompanhamento da geração verificada e da garantia física das usinas do SIN.**

Dados contabilizados até outubro de 2016.

Fonte dos dados: CCEE

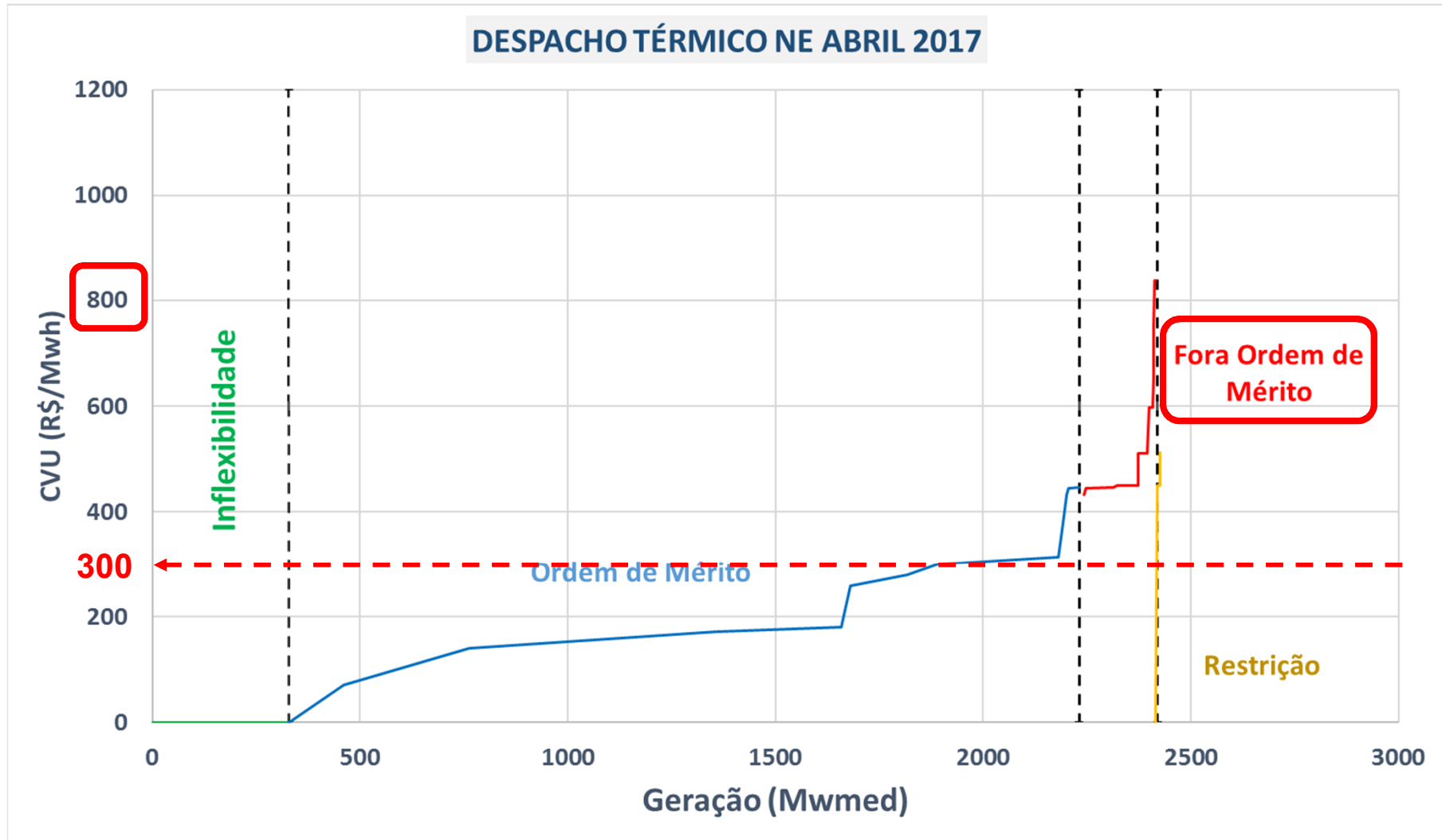


O ANO DE 2016 (10/15 – 9/16)





# Situação do Setor Elétrico



# Situação do Setor Elétrico

- A geração efetiva das usinas tem se distanciado da sua garantia física, dando origem a um déficit de garantia física no sistema. As revisões ordinárias e extraordinárias de garantias físicas evidenciam este problema.
- Parte deste déficit pode ser coberto com o acionamento de termelétricas. Tal acionamento evita o déficit de energia elétrica, mas traz custos adicionais à sociedade brasileira (financeiros e ambientais).
- Sob estas condições, no horizonte de 2017 a 2020, projeta-se o acionamento de termelétricas com CVUs superiores a R\$ 300/MWh – **mais caras que a energia solar fotovoltaica. (isto já está ocorrendo, conforme slide anterior)**
- O déficit de garantia física não coberto pelas usinas termelétricas a serem acionadas, ou seja, com CVU superior ao valor de referência definido pela EPE/ONS, **representa uma necessidade de energia de reserva.**
- Esta Energia de Reserva **contribui para desonerar** o consumidor, evitando o acionamento de termelétricas mais caras e reduzindo os impactos ambientais.

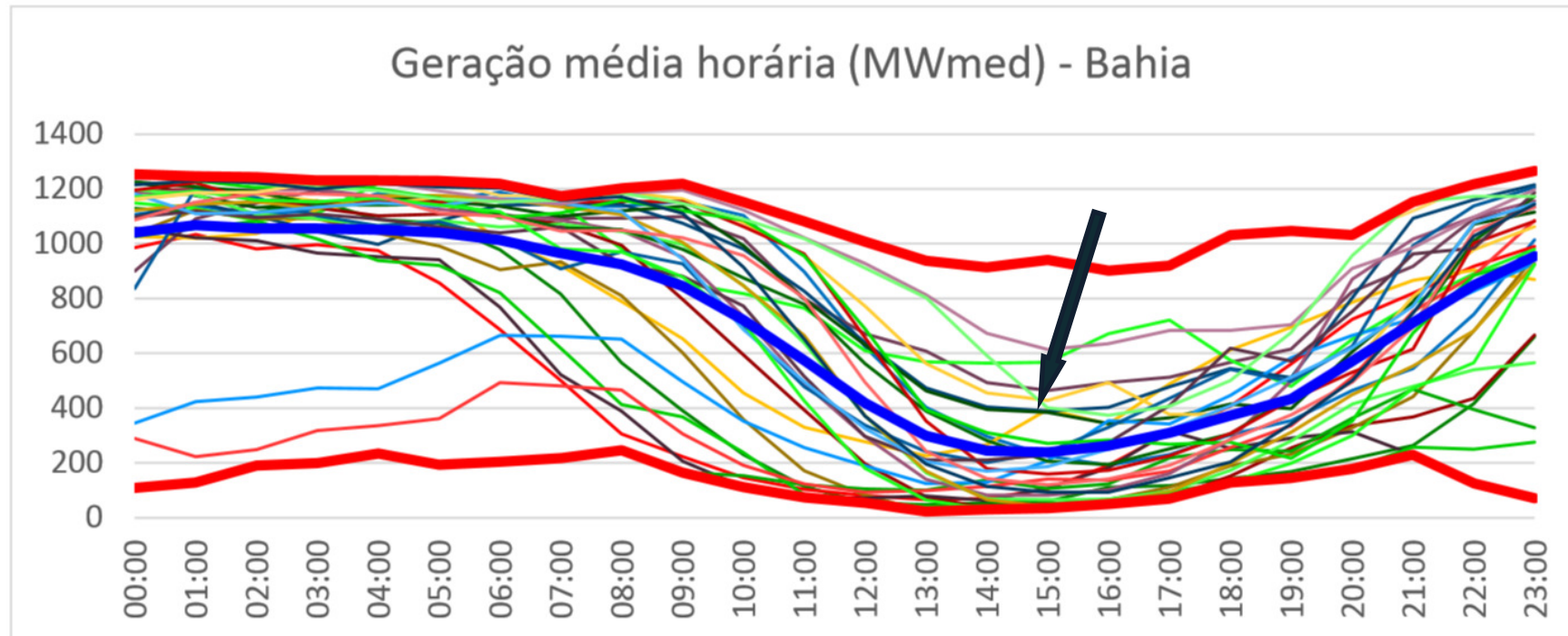


Figura 41 - Geração eólica no estado da Bahia em base horária para todos os dias do mês. Em destaque, é mostrada a geração mínima, máxima e média para cada hora.

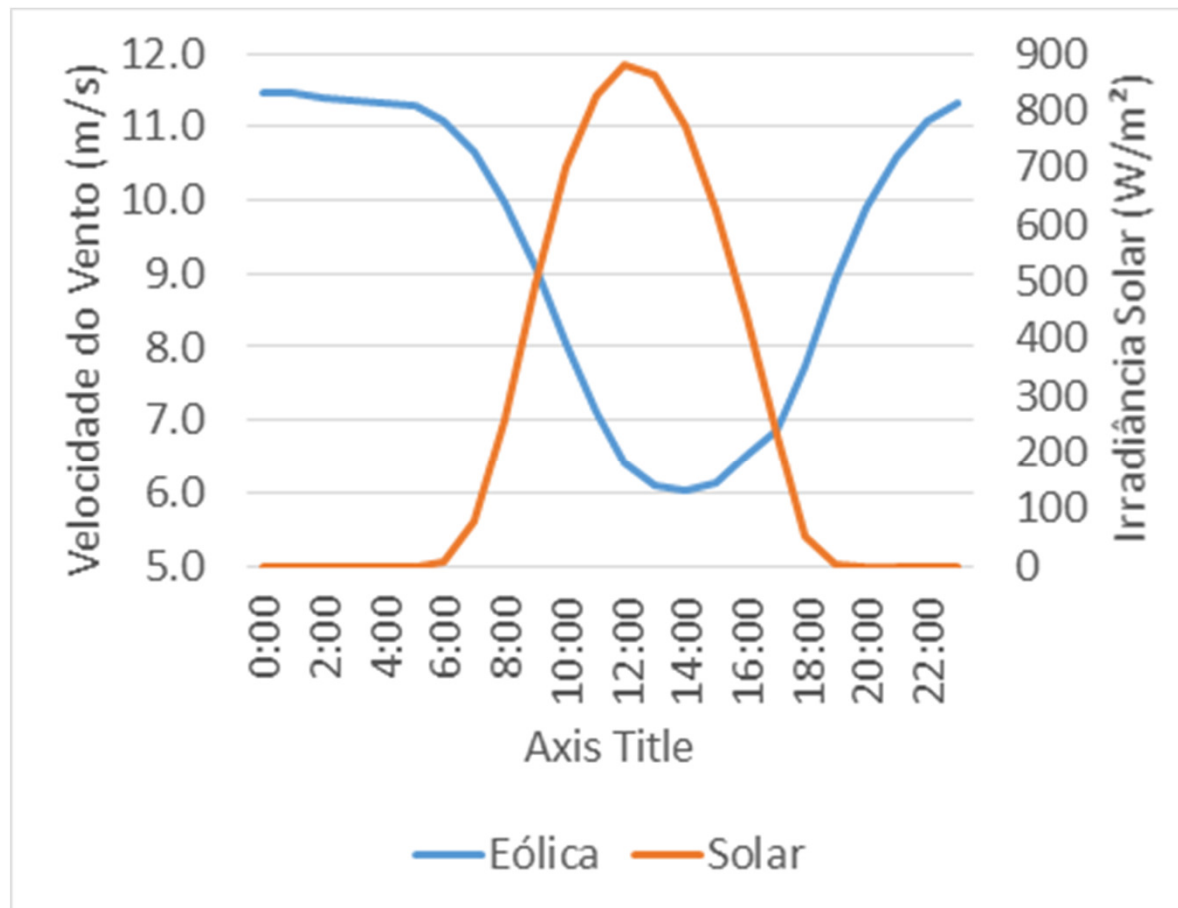
ONS, JAN/2017

A energia eólica não pode, sozinha, garantir o suprimento:

- É necessária uma complementação – neste momento, ocorrendo por meio de termelétricas a combustíveis fósseis.
- O Modelo Newave não contempla esta variação – GFOM.

# Complementariedade Solar FV - Eólica

Efeito Portfólio de Projetos Híbridos  
Complementariedade Diária

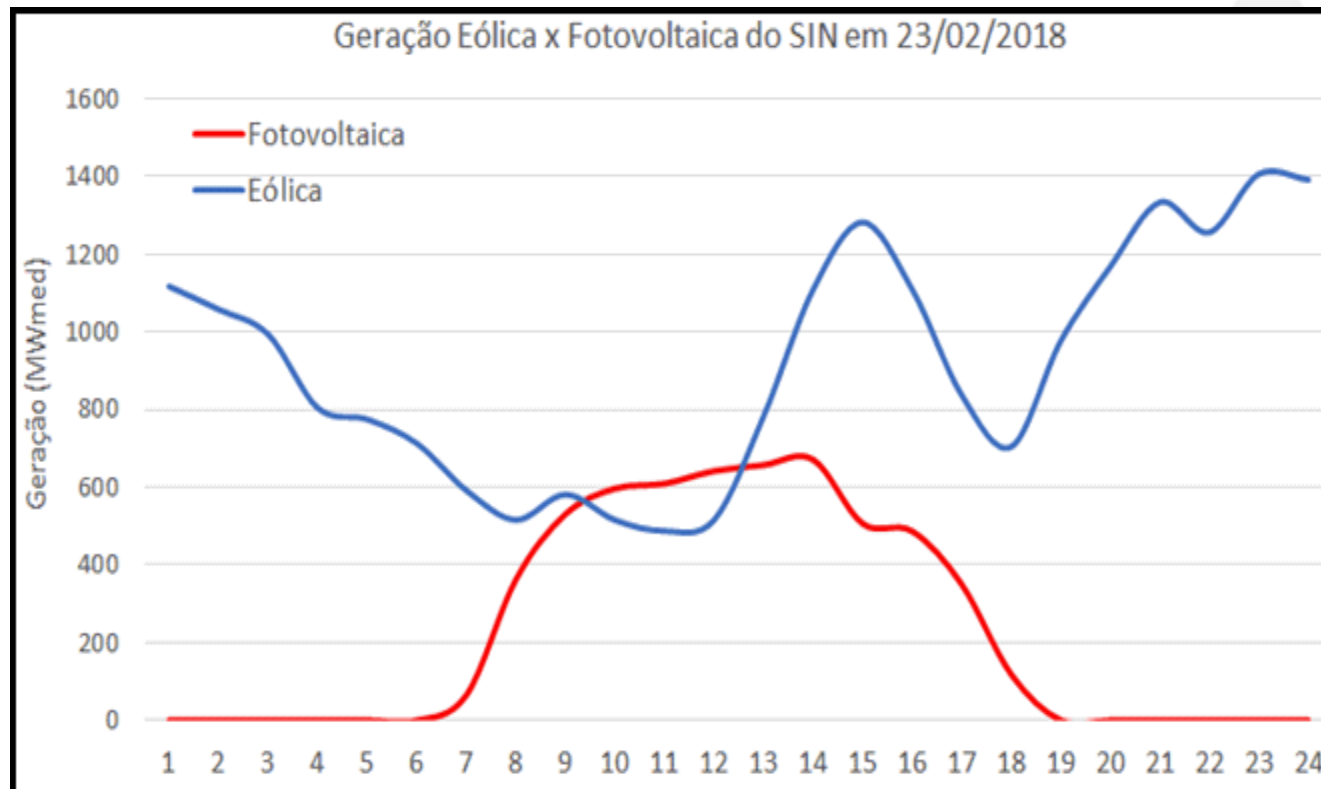






## Geração Centralizada Solar FV

- No dia 23/02/2018 a geração solar fotovoltaica foi superior à geração eólica do SIN no período entre 09:00 e 11:00.
- A máxima diferença instantânea foi de 249 MW e ocorreu às 11:05.
- Isto se deveu ao alto fator de capacidade da fonte solar fotovoltaica e baixo fator de capacidade da geração eólica nesta faixa horária, com valor mínimo de 4% para a fonte eólica às 10:46.



## ESTIMANDO BENEFÍCIOS MÚLTIPLOS PARA A SOCIEDADE

Preço Corte (R\$/MWh)	Economia Esperada pela Substituição das Térmicas pelo Fotovoltaico - (R\$ milhões)						
	200	220	240	260	280	300	320
2013	2,117	1,981	1,845	1,708	1,482	1,346	834
2014	2,608	2,473	2,338	2,202	2,060	1,924	1,708
2015	2,193	2,050	1,907	1,765	1,605	1,457	1,202
2016	793	650	508	365	53	-97	-716
2017	272	231	191	150	64	21	-157
<b>TOTAL</b>	<b>7,981</b>	<b>7,384</b>	<b>6,788</b>	<b>6,191</b>	<b>5,263</b>	<b>4,651</b>	<b>2,870</b>

Custos com Incentivos  
(Regra pós-2018)

DESCONTOS (R\$mm)	
Desc Ger	1.020,00
Desc Cons	990,32
<b>TOTAL</b>	<b>2.010,32</b>

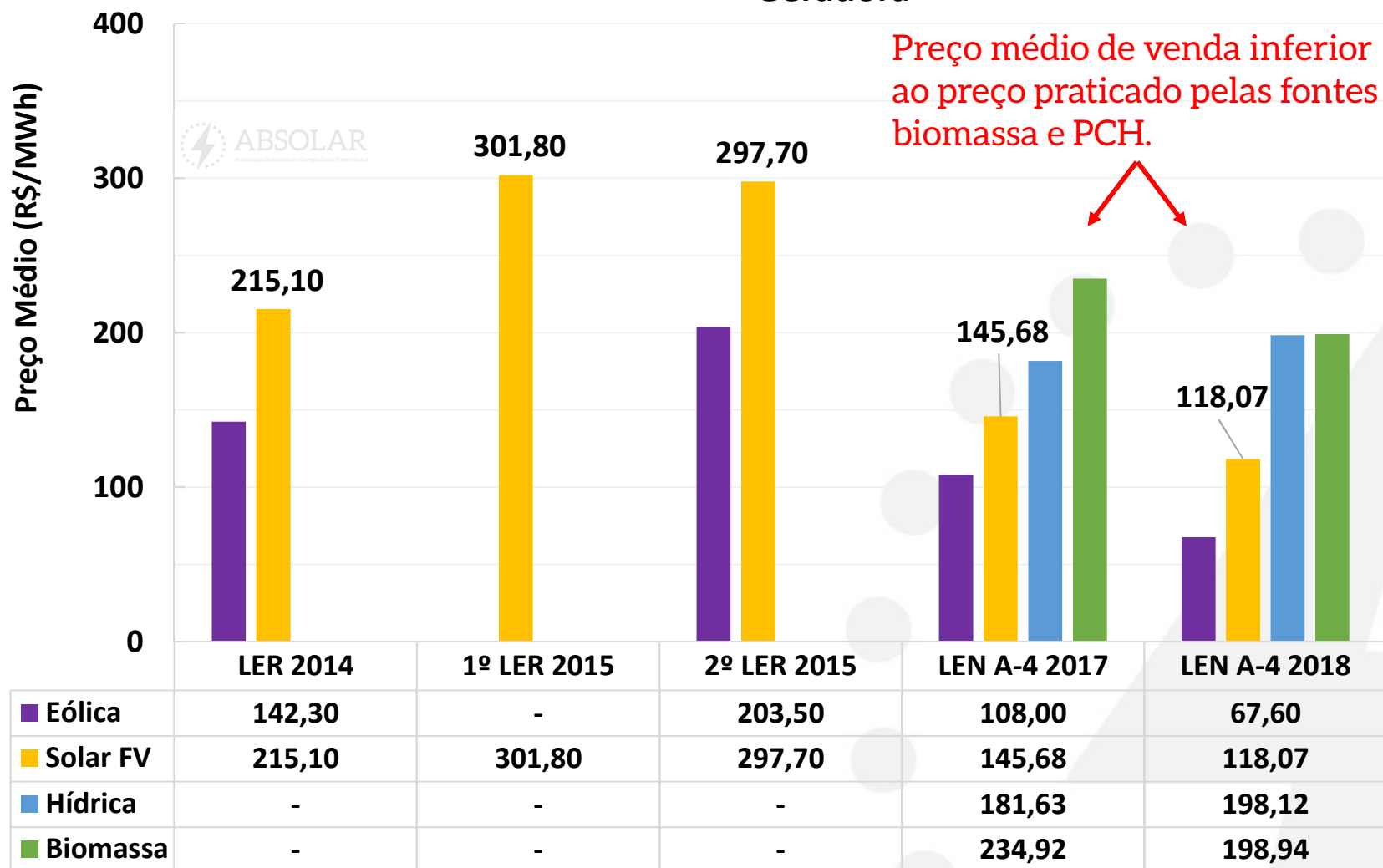
- Economia de R\$ 2,87 a 7,91 bilhões em quatro anos!
- Custo dos incentivos: R\$ 2 bilhões.

## Exclusão da Solar FV dos Leilões A-6

- Conforme as normas que regem os leilões de energia no Brasil, em especial a Constituição Federal (artigo 37, XXI), a Lei nº 8.666/1993 (artigo 3, § 1, I) e a Lei nº 10.848/2004, estabelecem que **tais leilões destinam-se a garantir a observância da isonomia e da seleção da proposta mais vantajosa, além de buscar promover o desenvolvimento sustentável do país.**
- A restrição ao tratamento isonômico não está fundamentada pois não há incapacidade de oferecer o serviço adequado, segundo critérios técnicos, jurídicos e econômico-financeiros.
- O desempenho da fonte solar fotovoltaica nos últimos leilões (LEN A-4/2017 e LEN A-4/2018), comprovou o alto grau de competitividade desta fonte e o elevado apetite dos investidores, com preços inferiores aos de CGHs, PCHs e termelétricas a biomassa do mesmo certame.
- Os preços a serem praticados pelos empreendimentos da fonte solar fotovoltaica serão seguramente inferiores no A-6 em comparação com o A-4, em benefício do consumidor, resultando em uma energia solar fotovoltaica mais econômica para a matriz elétrica brasileira e contribuindo positivamente para a modicidade tarifária.



## Histórico dos Preços Médios de Venda de Energia por Fonte Geradora



## Exclusão da Solar FV dos Leilões A-6 (cont.)

- Possuir usinas com lastro de PPA longo com a possibilidade de antecipar a entrada em operação tem um valor positivo no equilíbrio de oferta e demanda, que não está sendo considerado.
- Não só a fonte solar fotovoltaica está exposta às flutuações internacionais do dólar e dos preços de matéria-prima. Assim como também outras fontes como eólica, biomassa, vem avançando tecnologicamente e em sua curva de aprendizado, com natural redução de preços.
- Expectativas de demandas são muito baixas, somando as lacunas já existentes pelo cancelamento do 2º LER de 2016 e pela não inclusão da fonte solar fotovoltaica no LEN A-6/2017, uma falta de continuidade e uma insegurança para a cadeia produtiva nacional.
- A ABSOLAR conta com o apoio para a efetiva inclusão da fonte solar fotovoltaica nos leilões A-6, na certeza de que tal medida contribuirá contundentemente para o desenvolvimento do setor solar fotovoltaico no Brasil, mantendo o alinhamento do MME aos princípios estratégicos da isonomia, estabelecidos como pilares para o desenvolvimento do setor elétrico brasileiro.



# ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!

Ricardo Barros

Vice-Presidente de Geração Centralizada

+55 11 3197 4560

contato@absolar.org.br



ABSOLAR\_Brasil



ABSOLARBrasil



Absolar Comunicação



Absolar Comunicação



ABSOLAR



www.absolar.org.br