



# ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

## Energia Solar Fotovoltaica: Panorama, Oportunidades e Desafios

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia  
Presidente Executivo

Audiência Pública na Comissão de Minas e  
Energia (CME) da Câmara dos Deputados

Brasília (DF) – 07/06/2017



# Focos Principais

Representar e promover o setor fotovoltaico no país e no exterior:

- Governo, empresas, mídia, ONGs, sociedade civil.

Acompanhar o avanço do mercado fotovoltaico no Brasil:

- Relatórios sobre capacidade instalada.
- Informações sobre oportunidades de negócios (editais, projetos, leilões etc.).
- Divulgação de atividades e eventos relevantes ao setor.

Servir de ponto de encontro e debate:

- Assembléias periódicas.
- Grupos de Trabalho estratégicos.
- Reuniões com autoridades e especialistas convidados.

# Nossos Associados

8.2 Die Sachverständigen für Erneuerbare Energien  
Do Fachverband für Energie-Renewables



Amphenol



BRL SOLAR





# Nossos Associados







# Nossos Associados



# O Desafio Global do Clima



# O Compromisso Brasileiro



# O Compromisso Brasileiro



## OBJETIVO DO ACORDO

Compromisso é manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2°C, acima dos níveis pré-industriais, e de enviar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C.



## QUAIS PAÍSES JÁ ASSINARAM O ACORDO?

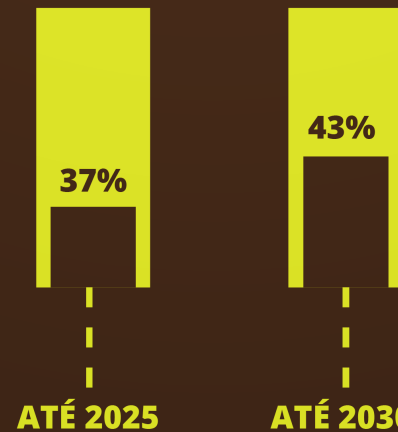
Um total de 92 países já ratificaram (aprovaram internamente) o Acordo de Paris, entre eles Brasil, China e Estados Unidos.



## PLANO BRASILEIRO

Brasil é responsável por apenas **2,48%** das emissões de carbono.

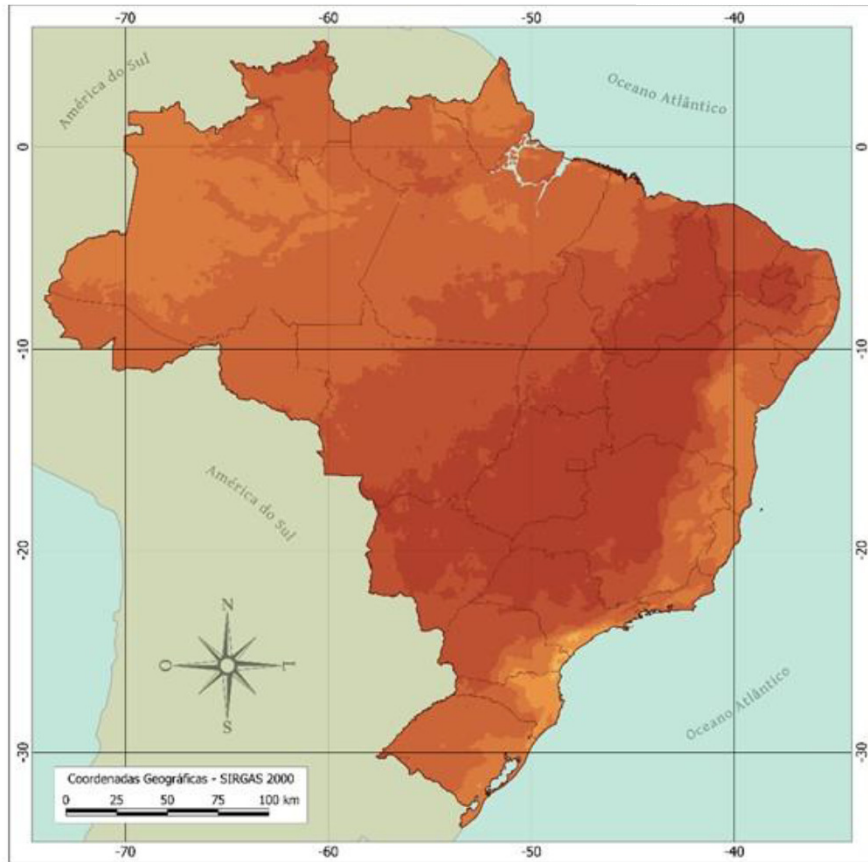
*PAÍS ASSUMIU O COMPROMISSO DE REDUZIR AS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM:*



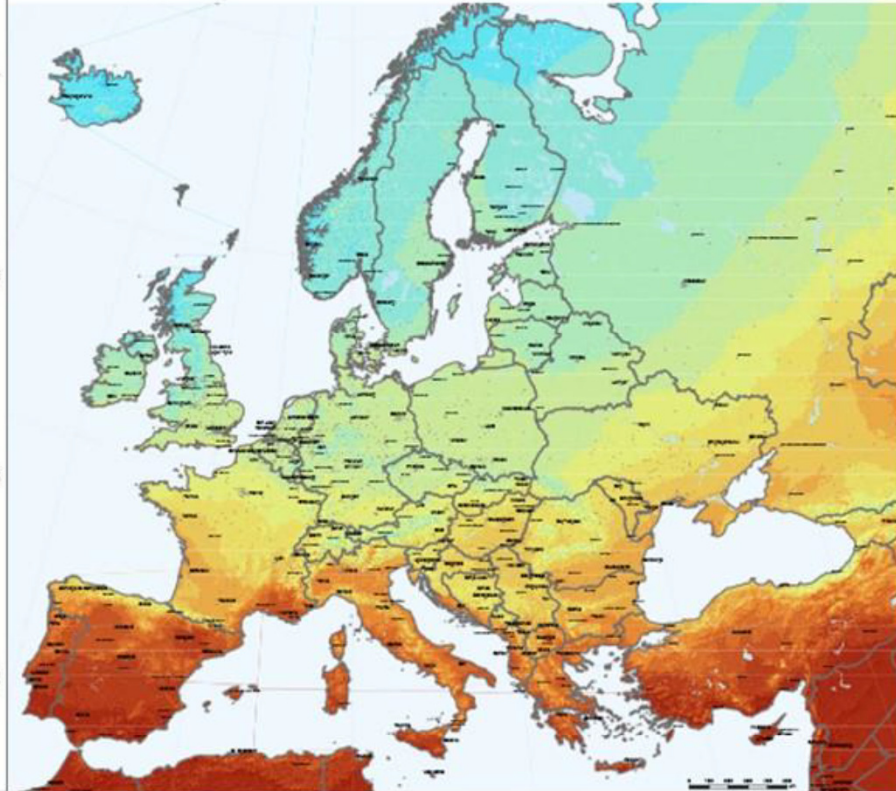




# Recurso Solar no Brasil



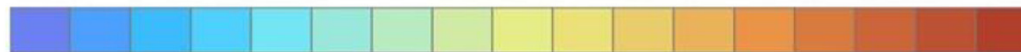
**Módulos fotovoltaicos orientados para o Norte**



**Módulos fotovoltaicos orientados para o Sul**

**Irradiação Total  $H_{TOT}$  Anual [ $kWh/m^2 \cdot ano$ ]**

<600    800    1000    1200    1400    1600    1800    2000    >2200



<450    600    750    900    1050    1200    1350    1500    >1650

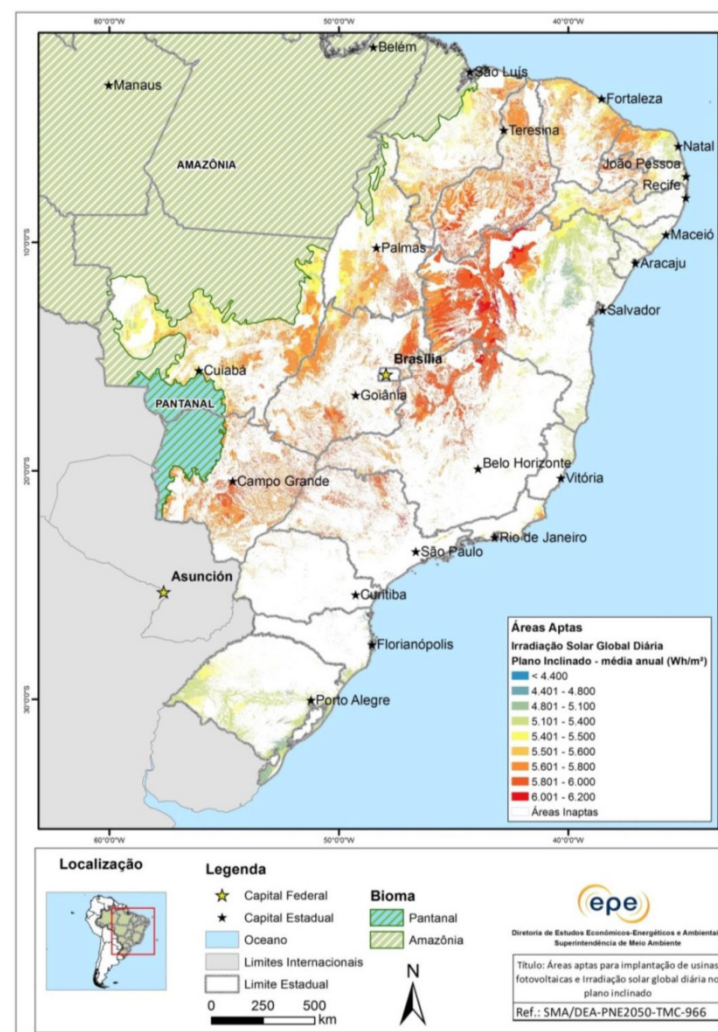
**Produtividade Anual [ $kWh/kW_p \cdot ano$ ]**

**Irradiação Total  $H_{TOT}$  Anual no plano inclinado**

**Energia Elétrica Total Anual Estimada gerada com inclinação ideal para um sistema de  $1kW_p$  e taxa de desempenho 0,75**

# Potencial Técnico da FV no Brasil

- Comparação entre as diferentes fontes de geração de energia renovável:
  - Fonte Hídrica: 172 GW, sendo mais de um terço na região amazônica.
  - Fonte Eólica: 440,5 GW.
  - Fonte Solar Fotovoltaica, em Geração Centralizada: **28.519,0 GW**.
  - Fonte Solar Fotovoltaica, em Geração Distribuída (residencial): **164,1 GW**.
  - Capacidade instalada no Brasil atualmente: **152,3 GW**
- Este potencial técnico solar fotovoltaico já exclui as áreas sensíveis, como: Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica, unidades de conservação, terras indígenas e comunidades quilombolas.



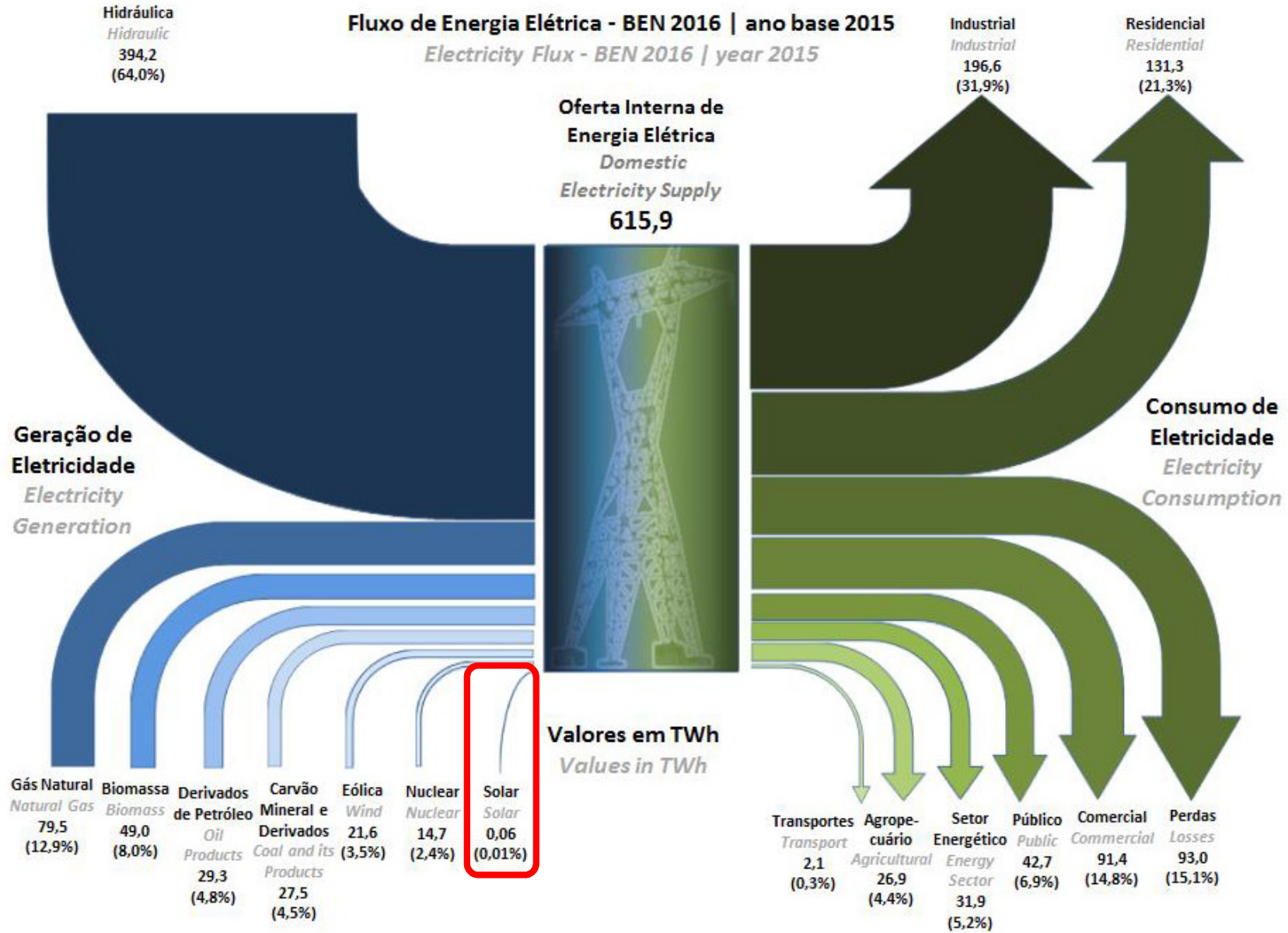




# ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

# Setor Elétrico Brasileiro



FV em 2030: **25 GW** → **10%** da Capacidade Instalada Nacional

Capacidade Instalada	2005		2014		2025		2030	
	GW	%	GW	%	GW	%	GW	%
Hidro	71	76,5	96	71,8	127	61,1	139	54,2
Gás Natural	10	10,4	11	8,3	21	10,0	21	8,2
Carvão	1	1,5	3	2,4	4	1,7	4	1,4
Nuclear	2	2,2	2	1,5	3	1,6	5	2,1
Biomassa	3	3,6	11	8,3	21	9,9	28	11,0
Eólica	0	0,0	5	3,7	24	11,4	33	12,9
Solar (centralizada)	0	0,0	0	0,0	7	3,3	17	6,8
Outros	5	5,8	5	4,0	0	0,0	0	0,0
<b>Total SIN</b>	<b>93</b>	<b>100</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>99,1</b>	<b>248</b>	<b>96,5</b>
Geração Distribuída								
Bio gás	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,3
Solar	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,9	8,2	3,2
<b>Total (SIN + GD)</b>	<b>93</b>	<b>100</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	<b>209</b>	<b>100</b>	<b>257</b>	<b>100</b>

Estimativa da ABSOLAR, com base na projeção da EPE: investimentos de mais de R\$ 125 bilhões em energia solar fotovoltaica até 2030.



# Benefícios da Solar FV para o Brasil

## Esfera Socioeconômica

- Redução dos gastos de energia elétrica para a população e empresas.
- Atração de novos investimentos privados de bilhões de reais.
- Geração de empregos locais de qualidade.
- Desenvolvimento de uma nova cadeia produtiva no país.
- Aquecimento das economias locais, regionais e nacional.

## Esfera Ambiental

- Geração de energia limpa, renovável e sustentável.
- Contribui para as metas de redução de emissões do país (NDC).
- Não emite gases, líquidos ou sólidos durante a operação.
- Não gera ruídos, não possui partes móveis.

## Esfera Estratégica

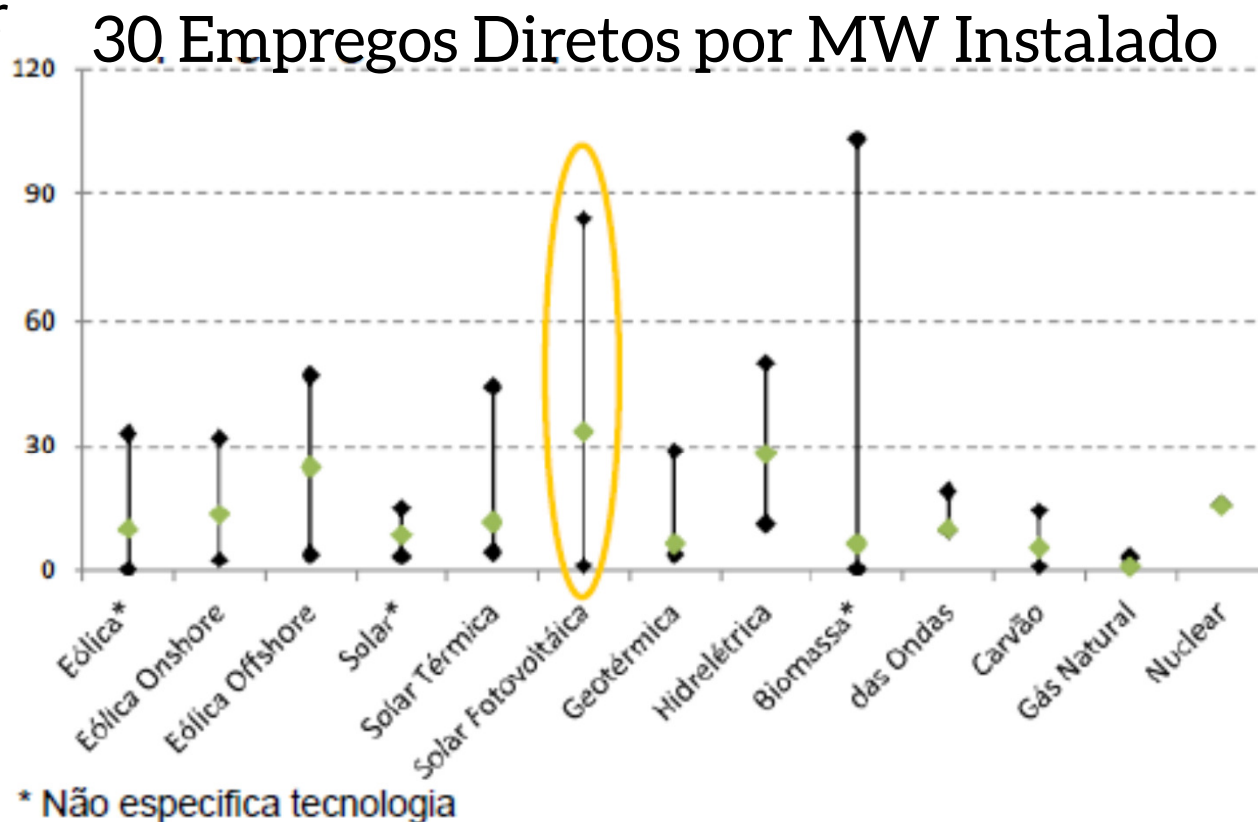
- Diversificação da matriz elétrica brasileira.
- Ampliação do uso de energias renováveis no país.
- Redução de perdas por transmissão e distribuição.

# Geração de Empregos do Setor FV

- Uma das maiores gerações de empregos diretos por MW instalado.

- Instalação
- Fabricação
- Vendas e distribuição
- Desenvolvimento de projetos
- Outros

- 3,1 empregos indiretos para cada emprego direto gerado.



# Geração Distribuída – Marco Legal

Geração Distribuída – Contratação via Distribuidoras:

- Lei N° 10.848/2004.
- Decreto N° 5.163/2004.
- Lei N° 13.203/2015:
  - Valor Anual de Referência Específico (VRES).
- Portaria MME N° 538/2015:
  - VRES para fonte solar fotovoltaica: R\$ 454/MWh.

Microgeração e Minigeração Distribuída – Via Consumidores do ACR:

- REN ANEEL N° 482/2012.
- REN ANEEL N° 687/2015.

Ações Transversais:

- ProGD – Portarias MME N° 538/2015, N° 13/2016 e N° 175/2016.
- Financiamento – Lei N° 13.203/2015 (linha do BNDES para edifícios públicos).

# ProGD – Marco Legal

Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica – Portarias MME N° 538/2015, N° 13/2016 e N° 175/2016

- **Objetivo Principal:**
  - Promover e incentivar a GD a partir de renováveis e cogeração, em edifícios públicos e privados (residenciais, comerciais e industriais).
- **Atribuições específicas já determinadas pelas Portarias MME:**
  - ANEEL – Elaborar os modelos de contrato para a contratação de geração distribuída via distribuidoras (Lei N° 10.848/2004).
  - EPE – Calcular e publicar os VRES para as diferentes fontes renováveis.
  - GT ProGD: proposta de mecanismo simplificado para comercialização de geração distribuída no Ambiente de Contratação Livre (ACL).
  - GT ProGD: apresentar relatório final dos trabalhos ao Ministro do MME, com propostas para atingir os objetivos principais (financiamento, edifícios públicos, comercialização, regulatório).
- **Prazo de entrega dos trabalhos: setembro de 2016, porém os resultados do GT ProGD ainda não foram divulgados.**



# Energia Solar Fotovoltaica



Habitação de interesse social: Programa Minha Casa Minha Vida, Juazeiro (BA).



Edifício público: Palácio dos Bandeirantes, São Paulo (SP).



Edifício comercial ou industrial: data center, Uberlândia (MG).



Edifício residencial: domicílio, São Gabriel do Oeste (MS).

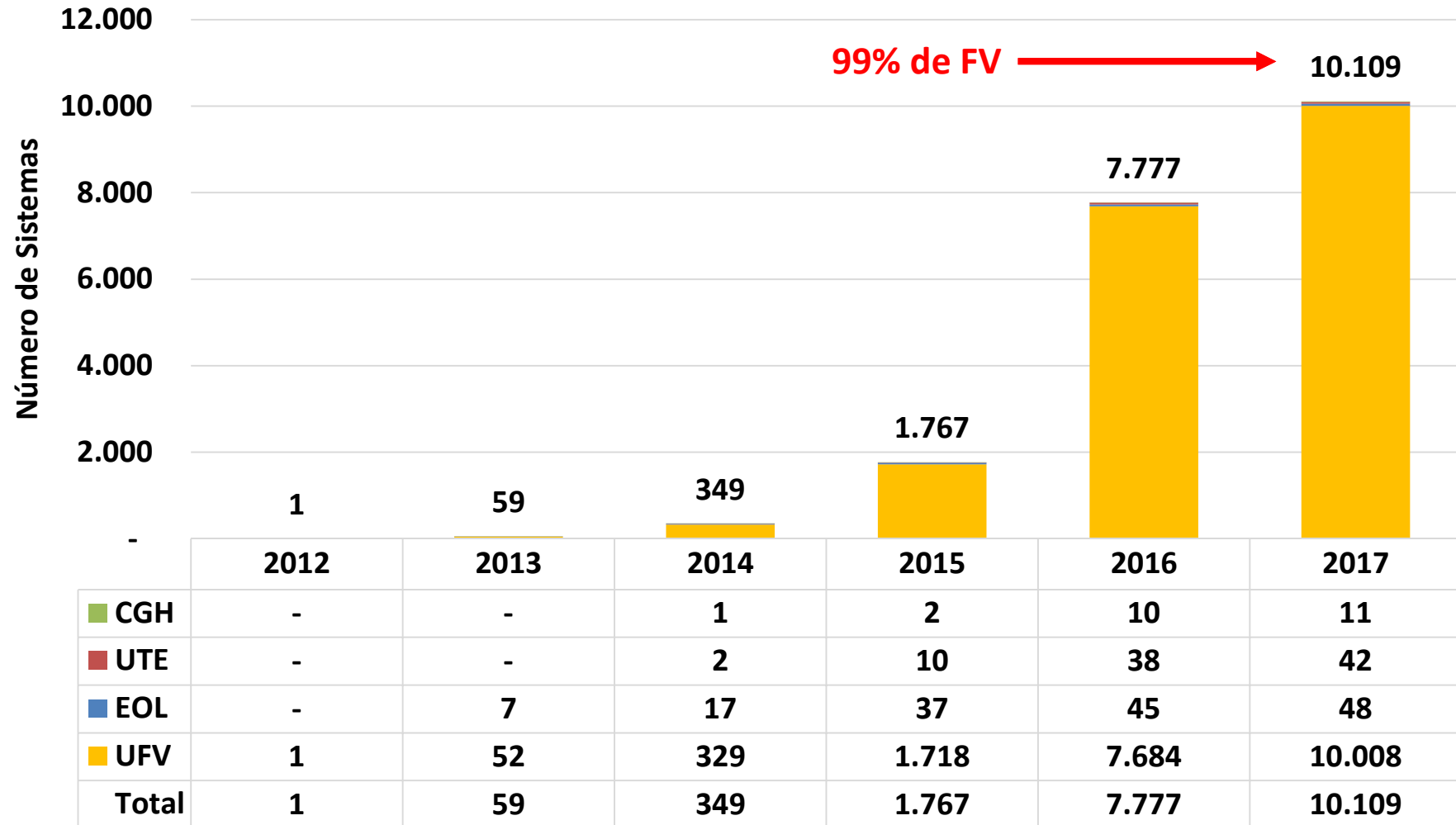


Usina solar fotovoltaica: Fernando de Noronha (PE).



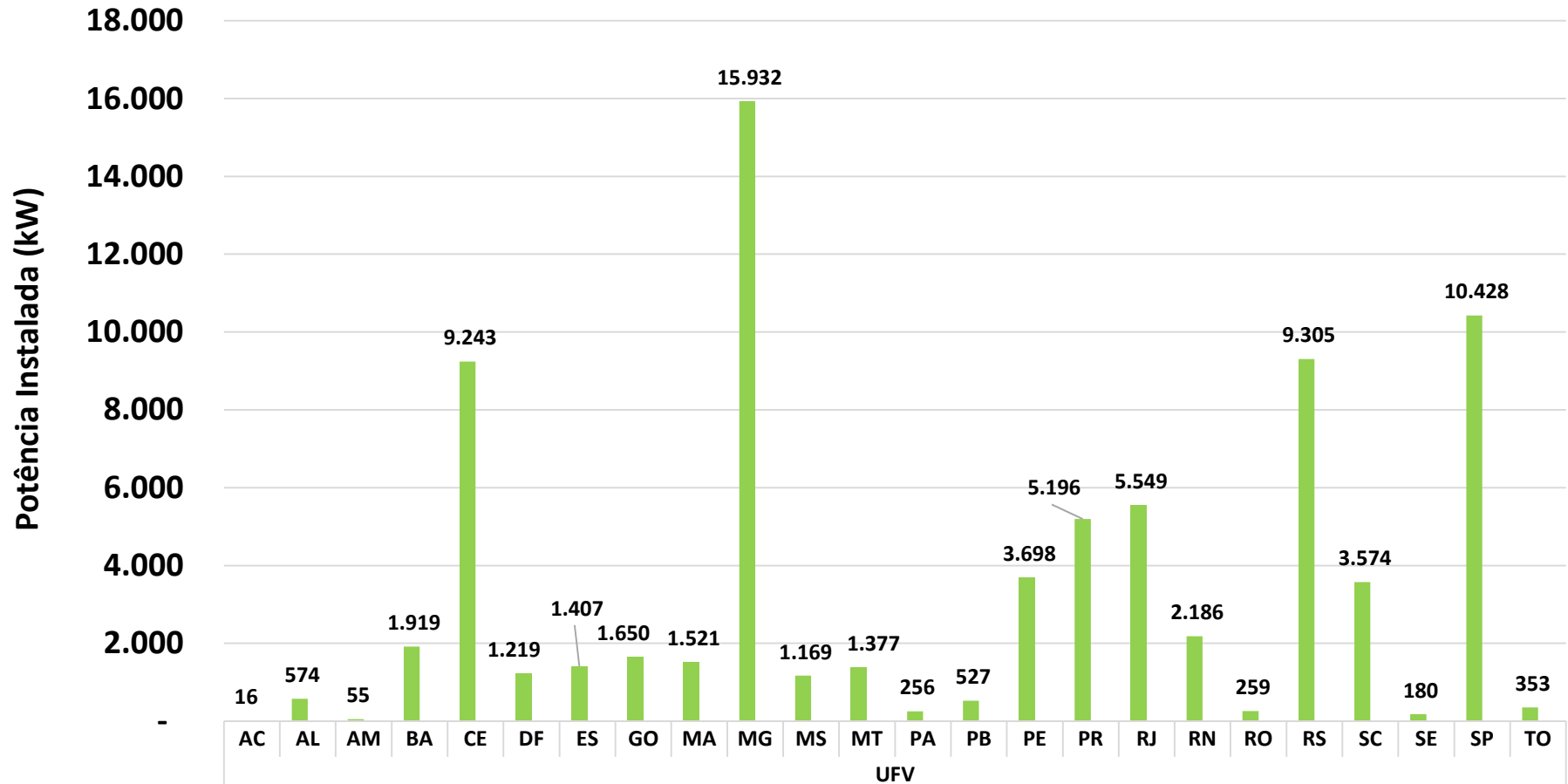


## Evolução dos Sistemas de Micro e Minigeração Distribuída no Brasil





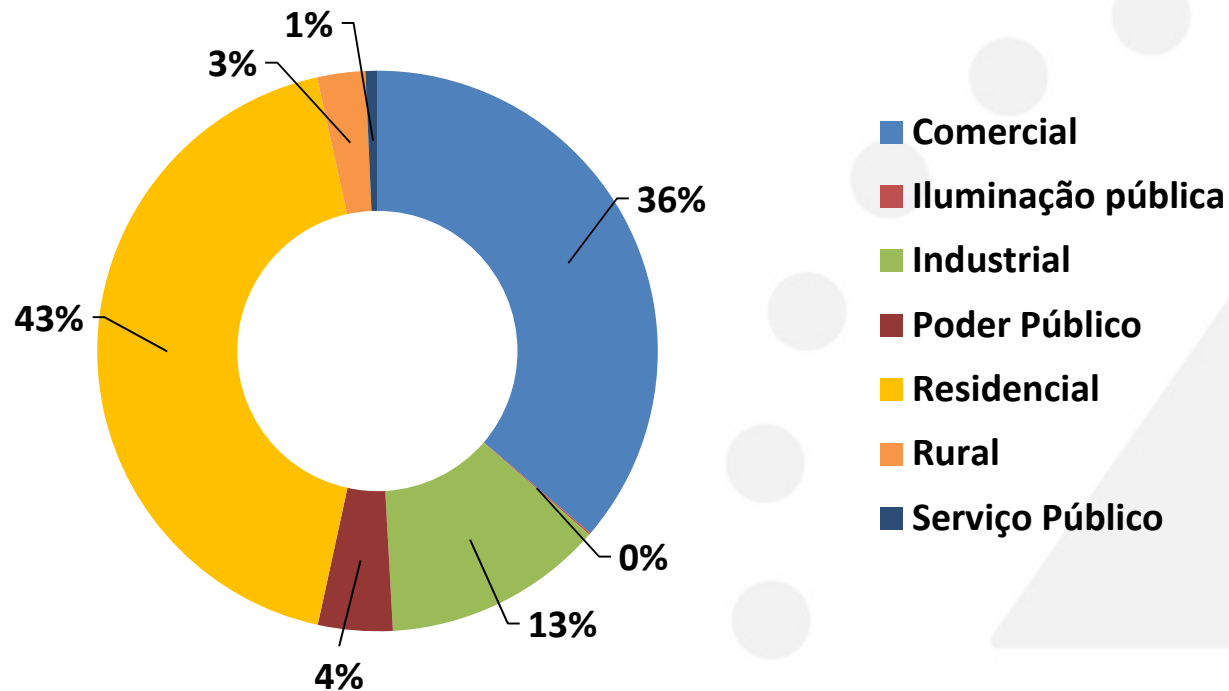
Potência Instalada (kW) de Micro e Minigeração Distribuída Solar Fotovoltaica por UF



■ Potência Instalada (kW)	16	574	55	1.91	9.24	1.21	1.40	1.65	1.52	15.9	1.16	1.37	256	527	3.69	5.19	5.54	2.18	259	9.30	3.57	180	10.4	353
■ % do Total	0,02%	0,74%	0,07%	2,47%	11,91%	1,57%	1,81%	2,13%	1,96%	20,53%	1,51%	1,78%	0,33%	0,68%	4,77%	6,70%	7,15%	2,82%	0,33%	11,99%	4,61%	0,23%	13,44%	0,46%

# Evolução do Mercado – Geração Distribuída

**Potência Instalada de Sistemas Fotovoltaicos de Micro e Minigeração Distribuída por Classe de Consumo**





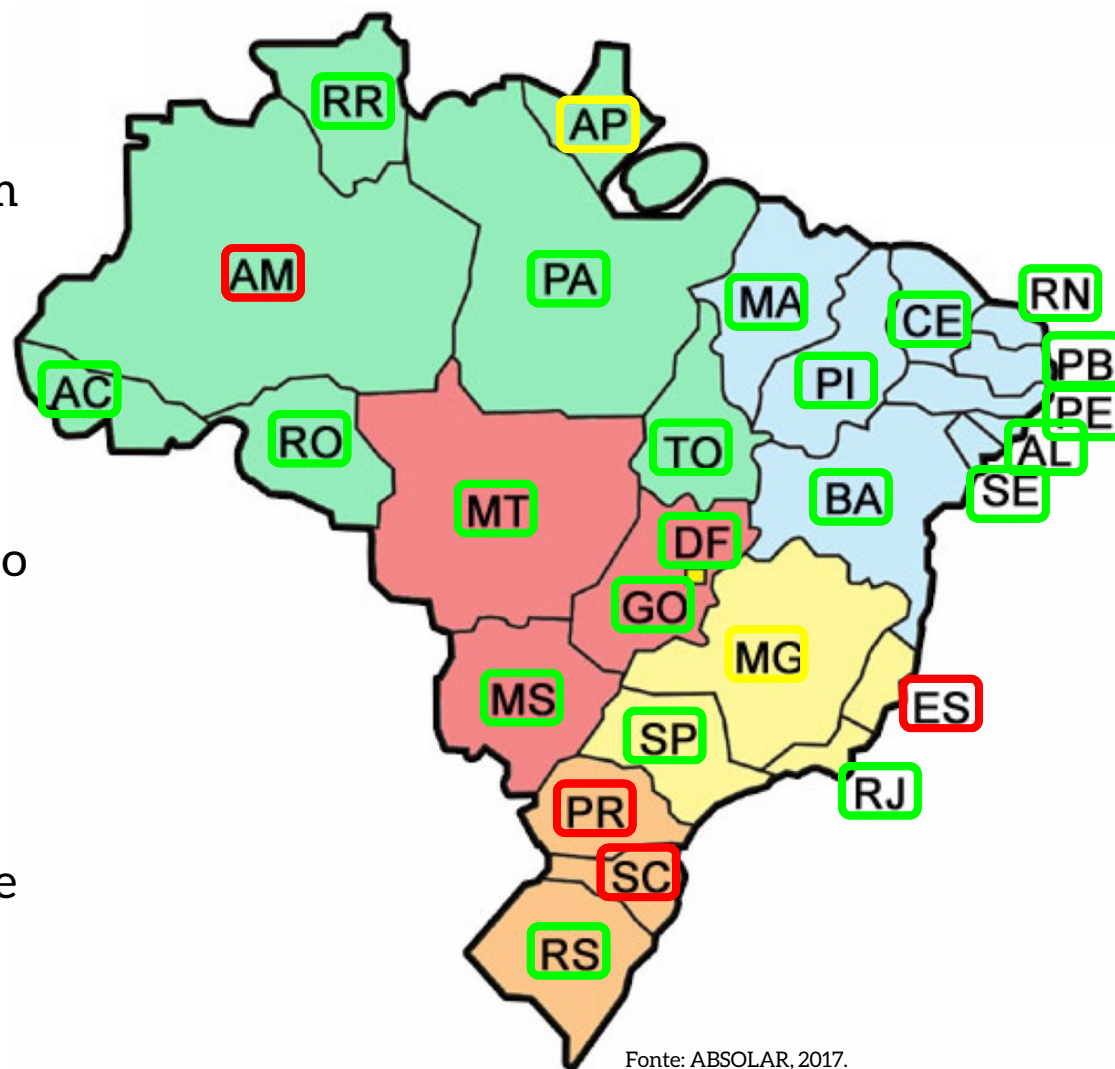
# Tributação

## Convênio ICMS N° 16/2015

- Autoriza estados a isentarem o ICMS sobre a energia da REN 482/2012.
- 23 estados já aderiram:
  - Mais de 177,7 milhões de brasileiros beneficiados (87,4% do país).
- 21 estados já publicaram decreto estadual efetivando o benefício.
- **4 estados ainda precisam aderir.**

## Lei N° 13.169/2015

- Isenção de PIS/COFINS sobre a energia da REN 482/2012.



Fonte: ABSOLAR, 2017.

# Tributação

## Ações Recentes no Amapá

- ABSOLAR realizou ontem (23/03/2017) reunião com o Governador do AP, Waldez Góes, e sua equipe, com os seguintes resultados:
  - Compromisso de adesão do AP ao Convênio ICMS N° 16/2015.
  - Trabalhar em conjunto com a ABSOLAR na estruturação de um programa estadual para o desenvolvimento da energia solar fotovoltaica no Amapá.
  - Trabalhar em conjunto com a ABSOLAR na busca por uma linha de financiamento FNO SOL para toda a região norte do país.



# Tributação

## Situação Atual

- Lei N° 13.169/2015 e Convênio ICMS N° 16/2015 tornaram-se desatualizados, devido aos aprimoramentos regulatórios da Resolução Normativa ANEEL N° 687/2015.

## Propostas da ABSOLAR

- Atualizar a redação da Lei N° 13.169/2015 e Convênio ICMS N° 16/2015 conforme a nova redação da Resolução Normativa ANEEL N° 482/2012:
  - Novas faixas de potência: microgeração (até 75 kW) e minigeração (até 5 MW).
  - Novos mecanismos: geração condominial, geração compartilhada e autoconsumo remoto.
- Incentivar a adesão dos 4 estados remanescentes ao Convênio ICMS N° 16/2015: AM, ES, PR e SC.

# Isonomia para a Fonte Solar FV

## Situação Atual

- Elevada carga tributária federal (IPI, PIS e COFINS) e estadual (ICMS) sobre os principais componentes e equipamentos de um sistema solar fotovoltaico:
  - Módulo fotovoltaico
  - Inversor
  - Estrutura de suporte
  - Material elétrico (cabos, conectores etc.)

## Propostas da ABSOLAR

- Isenção de IPI, PIS e COFINS sobre componentes e equipamentos de um sistema solar fotovoltaico, benefício já concedido a outras fontes.
- Atualização do Convênio ICMS 101/1997 para incluir itens faltantes de um sistema solar fotovoltaico.



# Financiamento no Brasil

## Situação Atual

- Dificuldade de acesso a crédito por pessoas físicas e jurídicas.
  - Condições de financiamento: taxas de juros, prazos de amortização, carências.
  - Garantias para acesso ao crédito.

## Propostas da ABSOLAR

- Criação de linhas de financiamento específicas para a geração distribuída solar fotovoltaica, para pessoas físicas e jurídicas, através de bancos públicos (BB, CAIXA, BNB, BASA, FINEP etc.).
- Criação de linhas de financiamento para empresas voltadas ao projeto, instalação, operação e manutenção de sistemas solares fotovoltaicos em seus clientes.
- Ação junto ao BNDES para publicação de uma linha de financiamento específica para a geração distribuída em edifícios públicos, conforme disciplinado pela Lei N° 13.203/2015.

# Fomento ao Mercado

## Situação Atual

- Pequena participação da geração distribuída na matriz elétrica brasileira.
- O país está mais de 10 anos atrasado frente a outros mercados.

## Propostas da ABSOLAR

- Divulgação da geração distribuída para a população brasileira.
- Estabelecimento de metas e programas nacionais, estaduais e municipais para a geração distribuída solar fotovoltaica.
  - Programa nacional de 1 milhão de telhados fotovoltaicos.
- Promoção da geração distribuída solar fotovoltaica em edifícios públicos:
  - Escolas, hospitais, prédios da administração pública, parques, bibliotecas etc.
- Inserção da geração distribuída solar fotovoltaica em programas habitacionais de interesse social (ex: Minha Casa Minha Vida).
  - Benefícios econômicos e sociais para a população de baixa renda.

# Sistema Solar FV no MME



Imagens: Usina solar fotovoltaica no telhado do edifício-sede do Ministério de Minas e Energia, em Brasília.

- Inauguração pelo MME e ABSOLAR: 17/11/2016.
- Meta: servir de referência e motivação para a população, empresas brasileiras e poder público.
- Potência total: 50,3 kWp.
- Projeção de geração: 81,39 MWh/ano.
- Estimativa de emissões evitadas: 161 tCO<sub>2</sub> ao longo de 25 anos de operação do sistema.



# Programa Goiás Solar – 16/02/2017

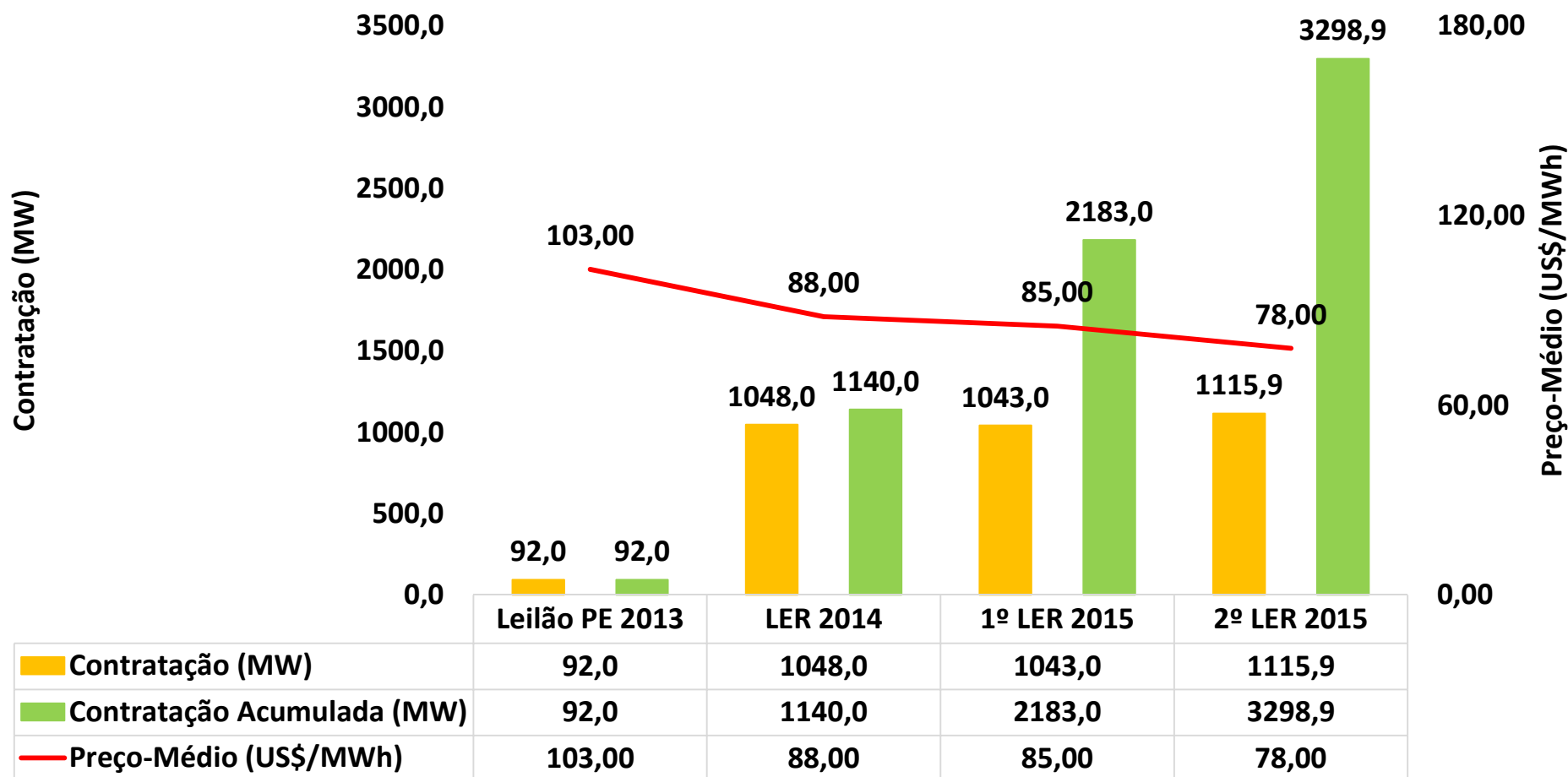
Estruturado e lançado com o apoio da ABSOLAR, baseado em 5 eixos:

- Tributação.
- Financiamento:
  - Linha Crédito Produtivo Energia Solar + FCO SOL + FIMER Goiás.
- Desburocratização e Infraestrutura:
  - Licenciamento ambiental simplificado e celeridade junto à concessionária.
- Fortalecimento da Cadeia Produtiva:
  - Fomentar a competitividade e o estabelecimento de empresas e indústrias.
- Educação e Comunicação:
  - Divulgação de informações e benefícios à população e empresas.
  - Promoção de formação e capacitação de profissionais para o setor.



# Geração Centralizada

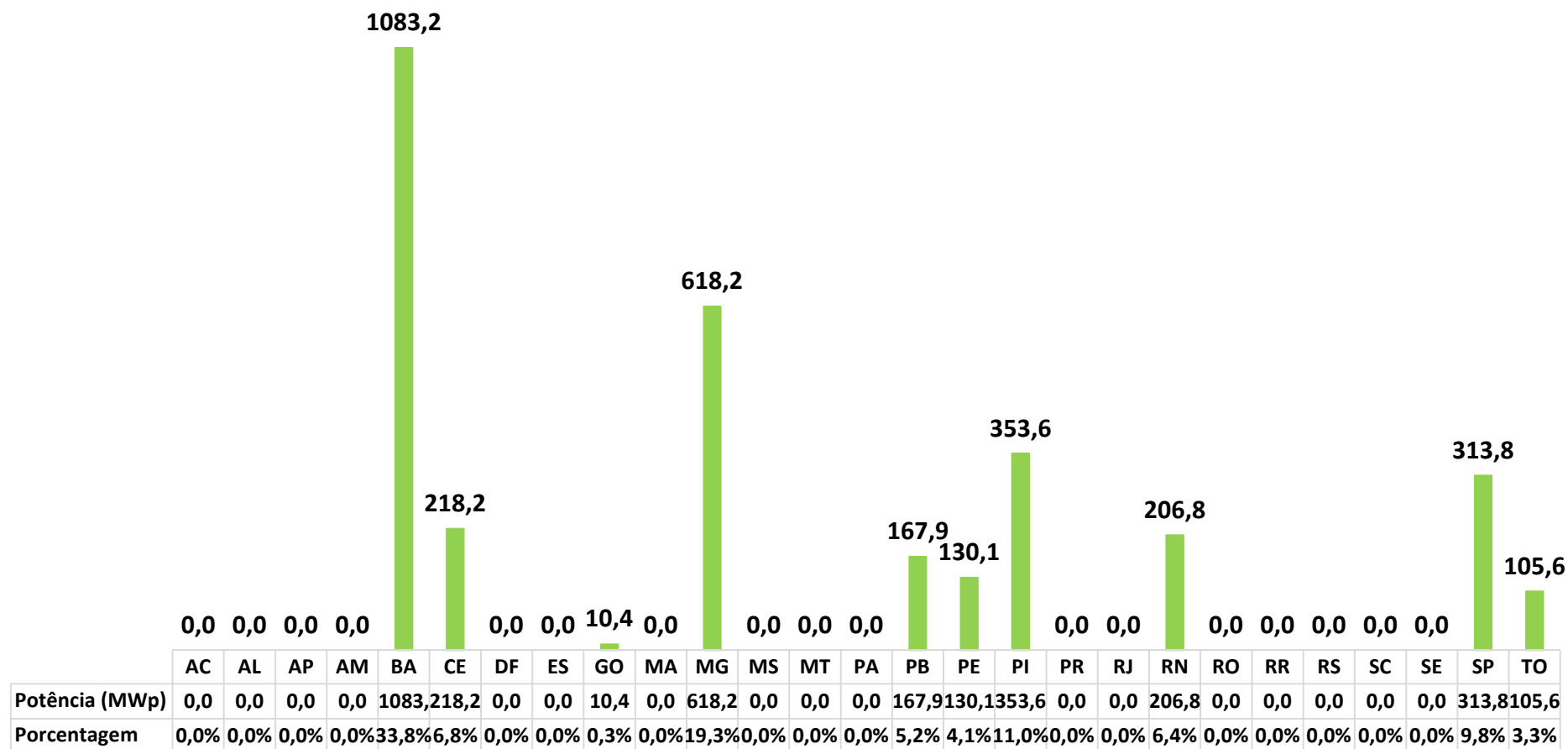
## Evolução da Fonte Solar Fotovoltaica em Leilões





# Geração Centralizada

## UFVs de Leilões por Estado



# Geração Centralizada

2º Leilão de Energia de Reserva (LER) de 2016 – 19/12/2016

- Produtos específicos para as fontes solar fotovoltaica e eólica.
- Contratos por 20 anos, com início de suprimento em 01/07/2019.
- Preço-teto de R\$ 320,00/MWh para solar FV.
- **Leilão foi cancelado pelo MME cinco dias antes do certame, trazendo insegurança e incerteza ao setor.**

Estado	Projetos UFV	Potência [MW]
Bahia	101	3.155
Piauí	55	2.057
Rio Grande do Norte	58	1.640
São Paulo	53	1.598
Mato Grosso do Sul	21	1.220
Ceará	36	1.046
Minas Gerais	24	890
Pernambuco	33	887
Paraíba	18	481
Tocantins	20	415
<b>Total</b>	<b>419</b>	<b>13.389</b>

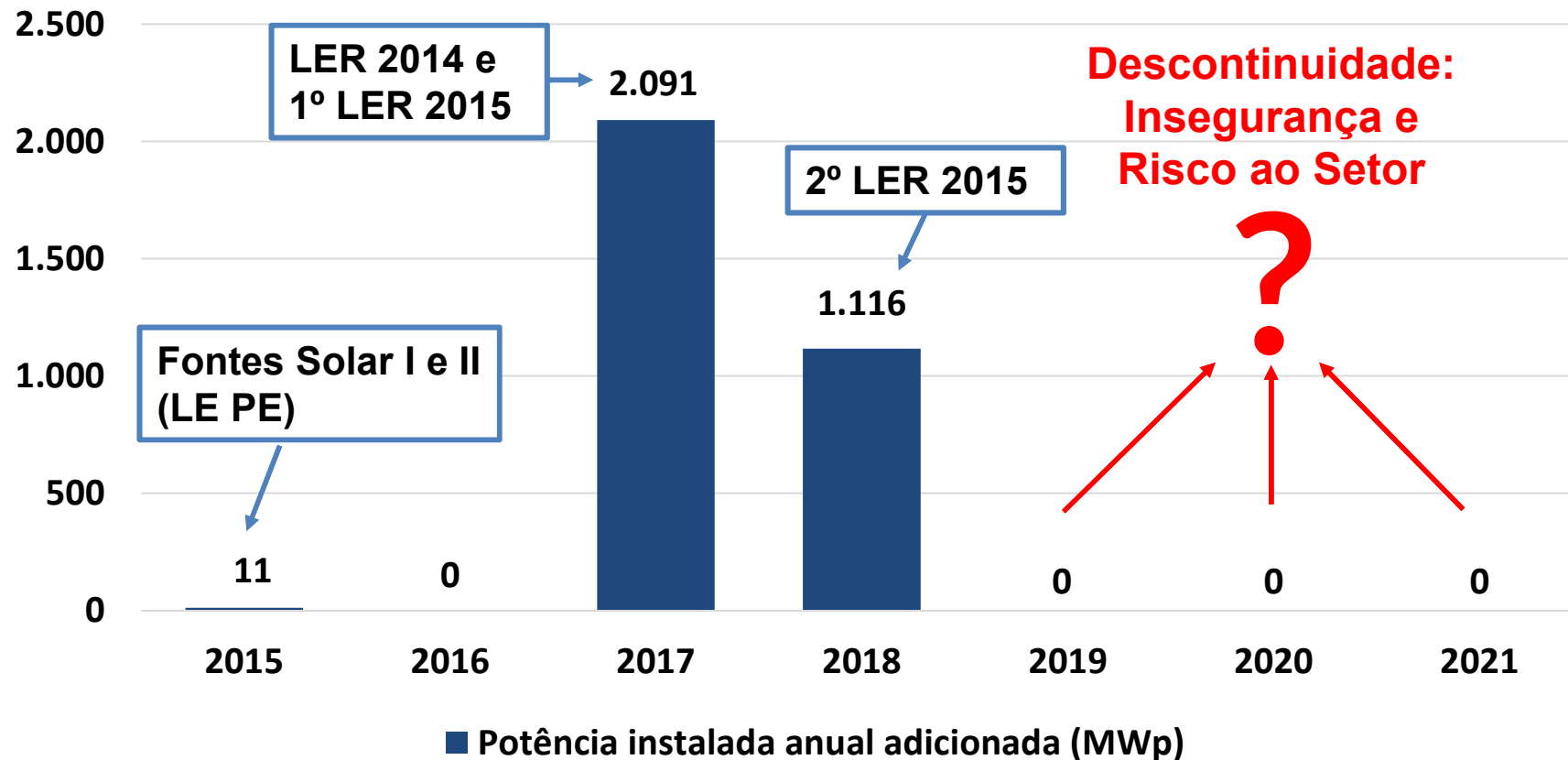
# Cancelamento do 1º e 2º LER 2016

- O 2º Leilão de Energia de Reserva (19/12/2016) foi cancelado com antecedência de apenas cinco dias. Consequências ao setor:
  - Frustração de expectativas do setor, com prejuízos às empresas habilitadas.
  - Perda de credibilidade frente aos investidores nacionais e internacionais.
  - Incertezas no processo de estabelecimento e desenvolvimento da cadeia produtiva nacional, em desalinhamento aos esforços do setor e do BNDES (Plano de Nacionalização Progressiva).
  - Perda ou postergação de novos investimentos previstos.
- A ABSOLAR calcula que foram inviabilizados:
  - Mais de R\$ 9 bilhões em investimentos privados até 2019.
  - A possibilidade de geração de mais de 30.000 novos postos de trabalho diretos e indiretos até 2019.



# Continuidade no Planejamento

Potência contratada solar FV no Brasil, conforme o ano de entrega dos projetos





# Situação do Setor Elétrico

- A geração efetiva das usinas tem se distanciado muito da sua garantia física.
- Há, neste momento, um déficit de garantia física no sistema e no mercado brasileiros. Parte deste déficit pode ser coberto com o acionamento de termelétricas, embora o conceito de energia de reserva não se aplique a esta medida.
- Sob estas condições, para 2017-2020, projeta-se a necessidade de acionamento de termelétricas a custo superior a R\$ 300/MWh – muito maior do que o CME usado pela EPE igual a R\$ 193/MWh para cobrir o déficit – **mais caras que a energia solar fotovoltaica.**
- O déficit de garantia física não coberto pelas usinas termelétricas a serem acionadas, ou seja, com CVU inferior a R\$ 193/MWh, **representa uma necessidade de energia de reserva.**
- Esta Energia de Reserva não onera o consumidor. Pelo contrário, o consumidor passa a economizar com a energia de reserva, evitando o acionamento de termelétricas mais caras.

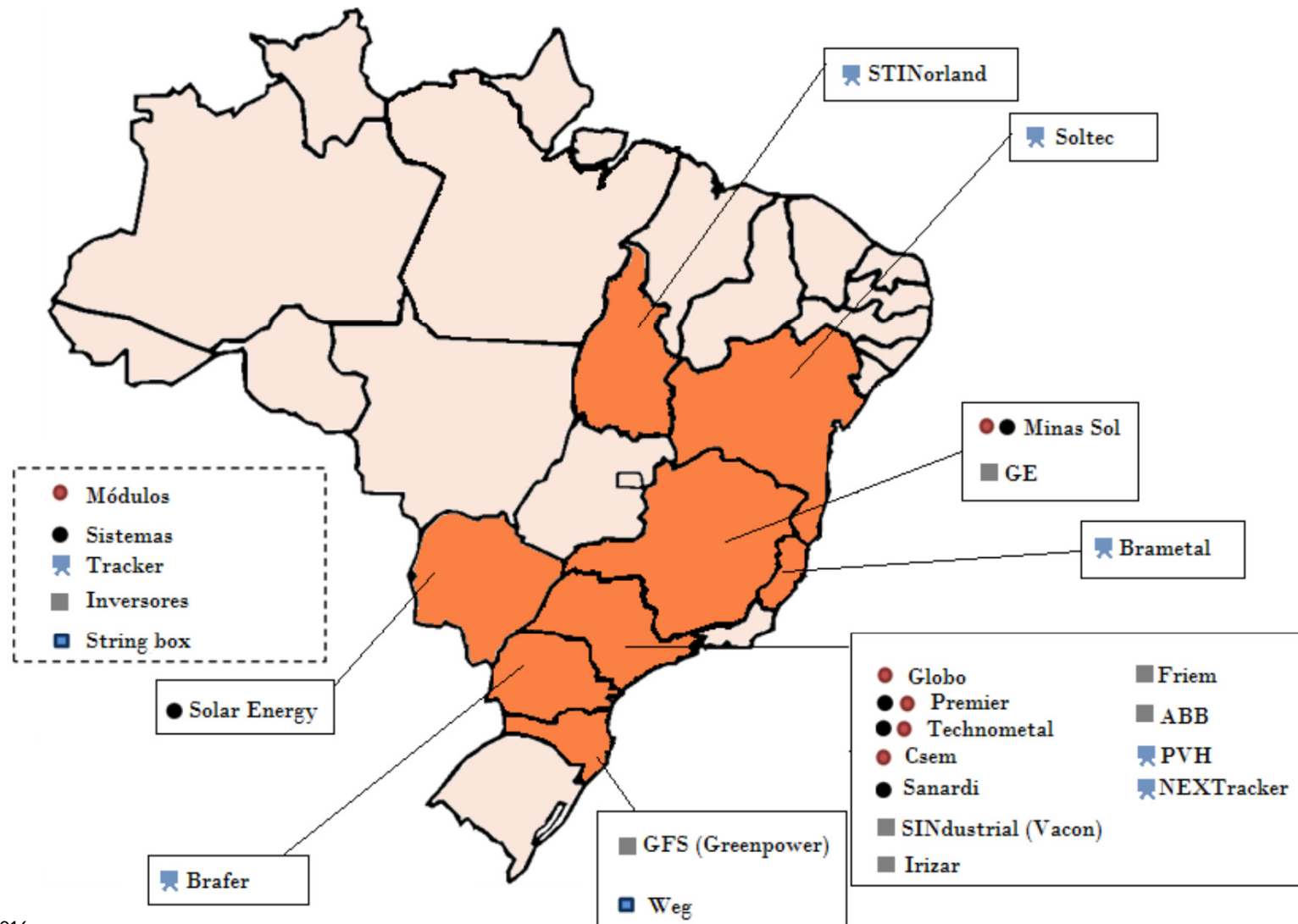
# Cadeia Produtiva do Setor FV

## Situação Atual

- Já existem fabricantes de todos os principais equipamentos solares fotovoltaicos no país.

EMPRESAS CREDENCIADAS NO BNDES		
Produto	Quantidade	Empresas
Módulos	6	Flex (Canadian), Globo, Premier (Multisolar), Tecnometal (Dya), Minas Sol, Sunew
Sistemas	10	Minas Sol, Premier (Multisolar), Sanardi, Tecnometal (Dya), WEG, Solar Energy, Globo, PHB, Hidrosp, Turboferro
Inversores	8	ABB, GE, GFS (Greenpower), Irizar (Jema), SINDustrial (Vacon), WEG, Friem, Ingeteam
Trackers	6	Brafer (Clavijo), Soltec, Flex (NEXTracker), PVH, Brametal, STI Norland
String box	4	WEG, Potencial, DMS, Sindustrial

# Cadeia Produtiva do Setor FV



# Recomendações Principais

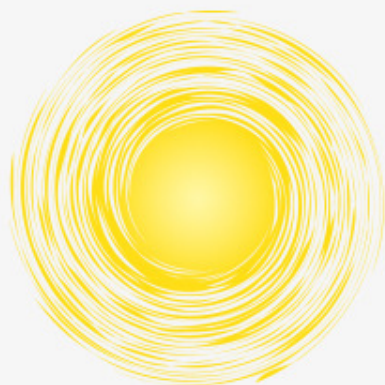
## Cadeia Produtiva Nacional

- Racionalização tributária para a cadeia produtiva nacional, trazendo competitividade para o atendimento do mercado interno e viabilizando a exportação.
- Curto prazo (ação emergencial):
  - PADIS: inclusão dos códigos tributários (NCM) de insumos e maquinários para a fabricação de módulos e células fotovoltaicas no Decreto N° 6.233/2007.
  - Esta atualização pode ser realizada de forma ágil e objetiva por meio de uma Portaria Interministerial assinada em conjunto por: Ministério da Fazenda, MDIC e MCTIC.
  - Já foi realizado alinhamento com MDIC e MCTIC.
- Médio prazo (ação estruturante):
  - Desenvolvimento de uma política industrial eficiente para promover a competitividade da fabricação de equipamentos fotovoltaicos no país.



# Principais Desafios do Setor

- Sinais de Demanda
  - Geração Centralizada Solar Fotovoltaica: pelo menos 2 GW por ano.
  - Geração Distribuída Solar Fotovoltaica: 1,2 milhões de sistemas até 2024.
  - Meta nacional para a fonte solar fotovoltaica: 30 GW até 2030 (GC + GD).
- Financiamento
  - Diversificar e aprimorar as opções de financiamento para GC e GD (PF e PJ).
- Tributação
  - Adesão do AM, ES, PR e SC ao Convênio ICMS nº 16/2015.
  - Adequação tributária sobre ICMS, PIS e COFINS para a REN 687/2015.
  - Isonomia tributária para os principais componentes de sistema solar FV.
- Cadeia Produtiva
  - Desenvolvimento de uma política industrial eficiente para promover a competitividade da fabricação de equipamentos fotovoltaicos no país.
  - Abertura de novos setores e mercados ao uso da energia solar fotovoltaica.



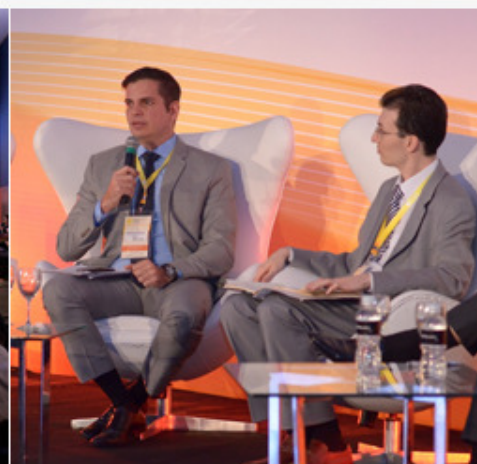
# Brasil **SOLAR** Power

conferência & exposição

## POR QUE O BRASIL SOLAR POWER:

- ✓ Consolidado como **PRINCIPAL CONGRESSO** de energia solar fotovoltaica - GC e GD
- ✓ **PÚBLICO ALTAMENTE QUALIFICADO**, com a presença das maiores autoridades e tomadores de decisão do setor
- ✓ Principal **AMBIENTE DE NEGÓCIOS DE GRANDE PORTE (GC)** do setor, em função da promoção da ABSOLAR e Grupo CanalEnergia
- ✓ Única feira de negócios de **GD FOTOVOLTAICA DO RIO DE JANEIRO**

### EVENTO OFICIAL DO SETOR FOTOVOLTAICO BRASILEIRO



[WWW.BRASILSOLARPOWER.COM.BR](http://WWW.BRASILSOLARPOWER.COM.BR)

5 E 6 DE JULHO - RIO DE JANEIRO

gerando valor para o setor fotovoltaico



**ABSOLAR**

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

GRUPO CANALENERGIA



# ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!

Agradecimentos especiais à Comissão de Minas e Energia e  
ao Deputado Sérgio Vidigal pelo convite e apoio!

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia

Presidente Executivo

+55 11 3197 4560

[contato@absolar.org.br](mailto:contato@absolar.org.br)

[www.absolar.org.br](http://www.absolar.org.br)