



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Energia Solar Fotovoltaica: Panorama, Oportunidades e Desafios

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia
Presidente Executivo

Audiência Pública da Comissão de Meio
Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Brasília (DF) – 15/08/2017



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
Das Ingenieurbüro für
Energie Erneuerbare



Amphenol



BRUNO DARIO WERNECK



Build Your Dreams



CORNING



DALE LAWRENCE KEYES





Nossos Associados





Nossos Associados



O Desafio Global do Clima



O Compromisso Brasileiro

- Decreto Presidencial Nº 9.073/2017 – Acordo de Paris:

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:



Período	Meta de Redução
ATÉ 2025	37%
ATÉ 2030	43%

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.

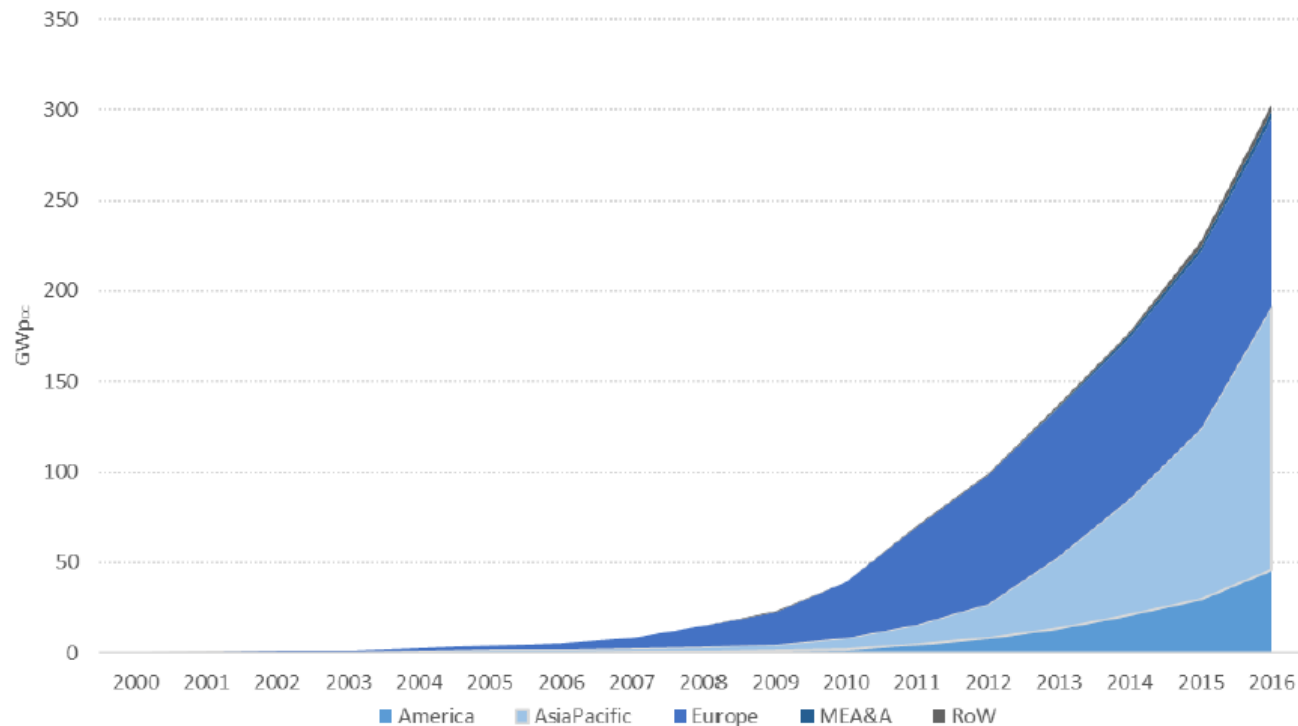
Esfera Estratégica

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

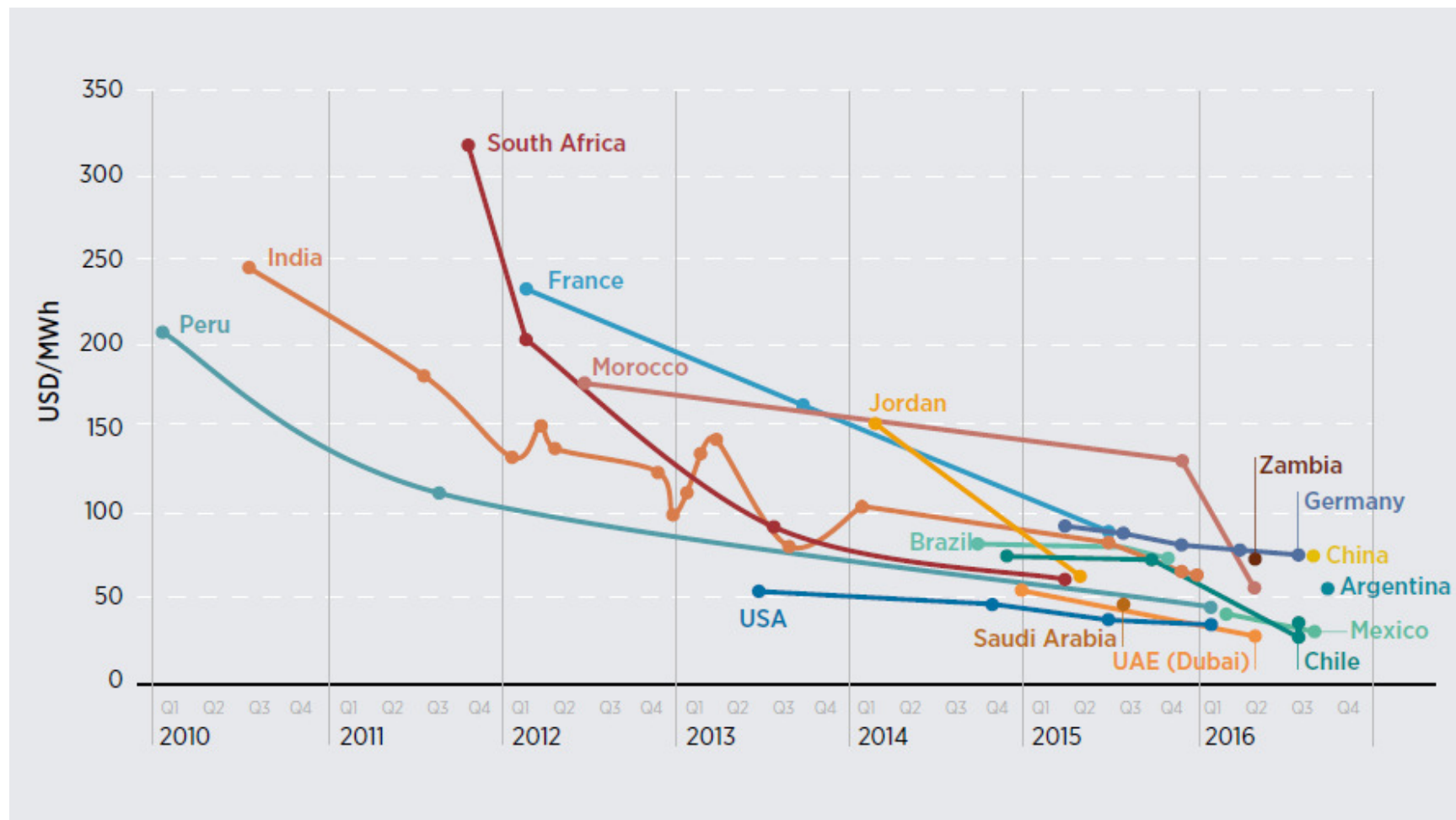
O Mercado Fotovoltaico no Mundo

- Capacidade instalada acumulada total: 305 GW (+75 GW em 2016).
- Explosão de investimentos em solar fotovoltaica no mundo.
- Interesse do mercado e poder de escolha direta dos consumidores.

Evolução da Capacidade Instalada no Mundo



Competitividade Crescente da Energia Solar Fotovoltaica



- Solar FV ≤ US\$ 50/MWh não é caso isolado: EUA, México, Peru, Chile, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos. Novos virão!

O Mercado Fotovoltaico no Mundo

- Brasil ainda não figura no Ranking Mundial Solar FV

TABLE 1: TOP 10 COUNTRIES FOR INSTALLATIONS AND TOTAL INSTALLED CAPACITY IN 2016

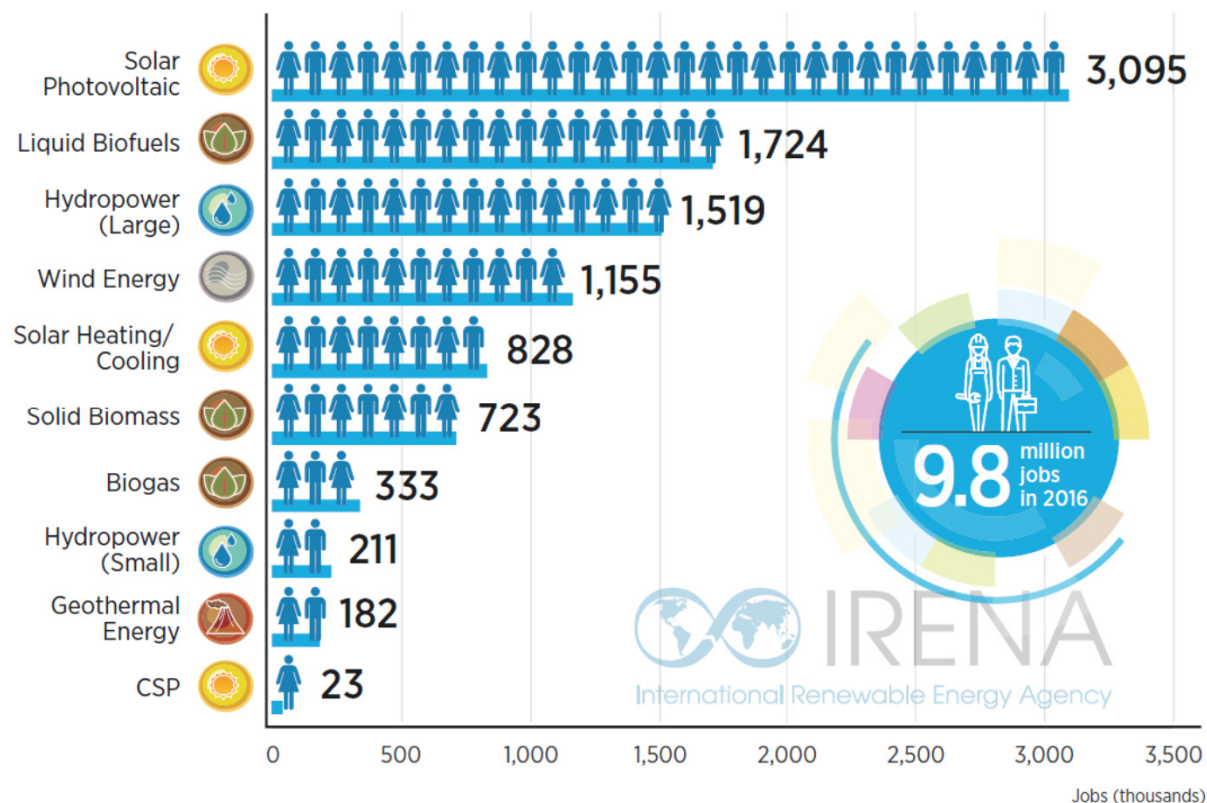
TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY

TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY

1		China	34,5 GW	1		China	78,1 GW
2		USA	14,7 GW	2		Japan	42,8 GW
3		Japan	8,6 GW	3		Germany	41,2 GW
4		India	4 GW	4		USA	40,3 GW
5		UK	2 GW	5		Italy	19,3 GW
6		Germany	1,5 GW	6		UK	11,6 GW
7		Korea	0,9 GW	7		India	9 GW
8		Australia	0,8 GW	8		France	7,1 GW
9		Philippines	0,8 GW	9		Australia	5,9 GW
10		Chile	0,7 GW	10		Spain	5,5 GW

Geração de Empregos do Setor FV

- Componente central da transição energética global.
- Energia solar fotovoltaica é a maior geradora de empregos renováveis do mundo!
- Geração de 25 a 30 empregos diretos para cada MW instalado por ano, nas seguintes áreas:
 - Instalação
 - Fabricação
 - Vendas e distribuição
 - Desenvolvimento de projetos
 - Outros



Geração de Empregos FV nos EUA

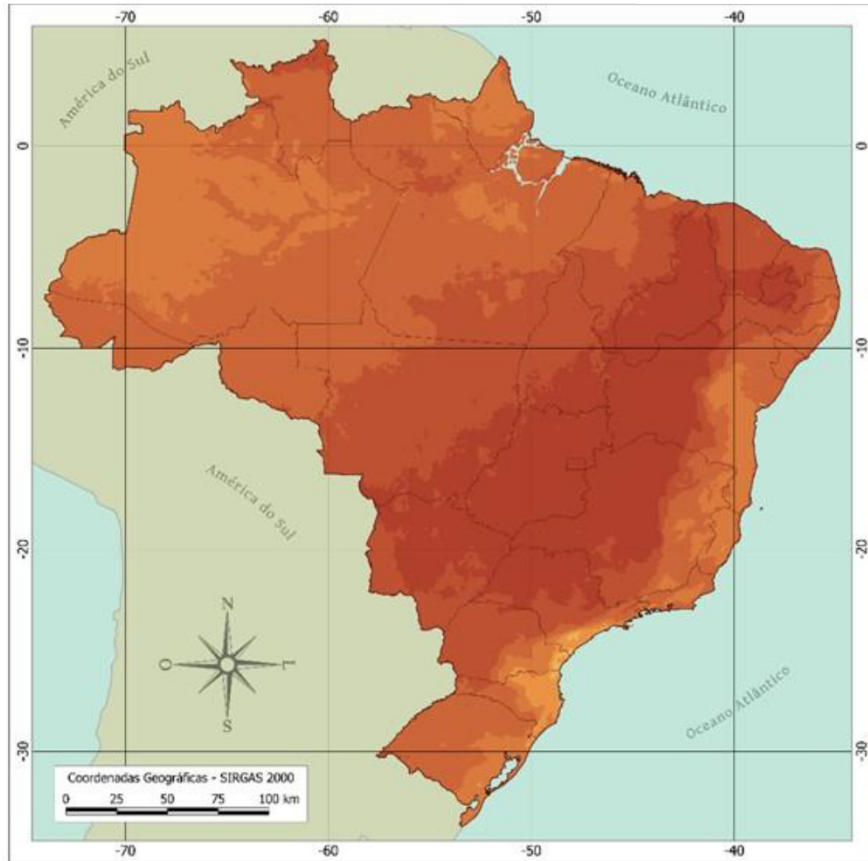
- Em 2016, 1 em cada 50 novos empregos dos EUA foi gerado pelo setor solar fotovoltaico.
- Fonte solar fotovoltaica é a segunda maior empregadora no setor energético dos EUA.
- Setor solar FV cresceu 17 vezes mais que a economia dos EUA.

Solar Employment by Sector, 2016

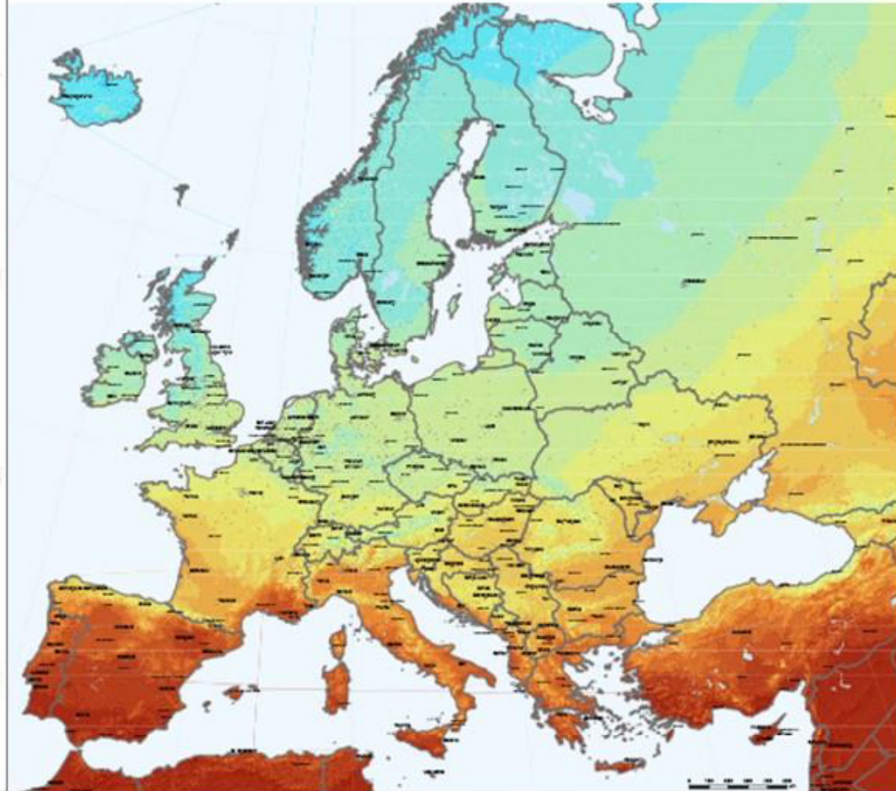
Sector	2016 Employment	% Total Employment	% Growth 2015–2016	% Growth 2010–2016
Installation	137,133	52.7%	14.34%	212.13%
Manufacturing	38,121	14.7%	25.89%	53.00%
Sales & Distribution	32,147	12.4%	31.87%	173.73%
Project Development	34,400	13.2%	53.22%	330.65%
Other	18,274	7.0%	54.65%	41.57%
Total	260,077		24.52%	178.15%



Recurso Solar no Brasil



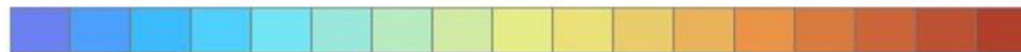
Módulos fotovoltaicos orientados para o Norte



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



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

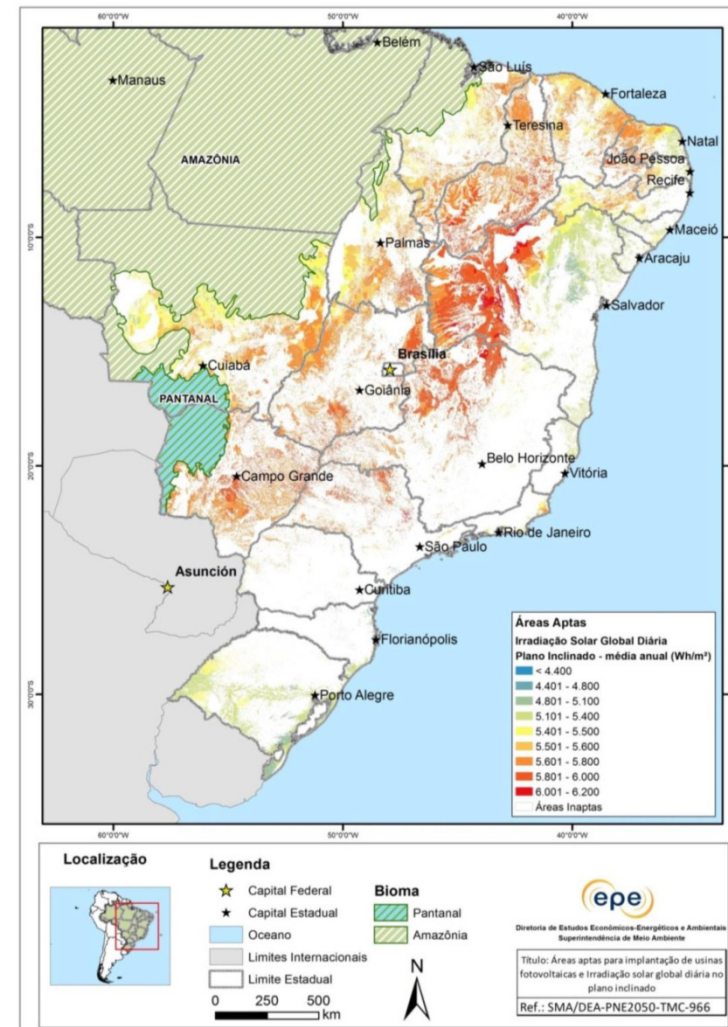
<450 600 750 900 1050 1200 1350 1500 >1650

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.

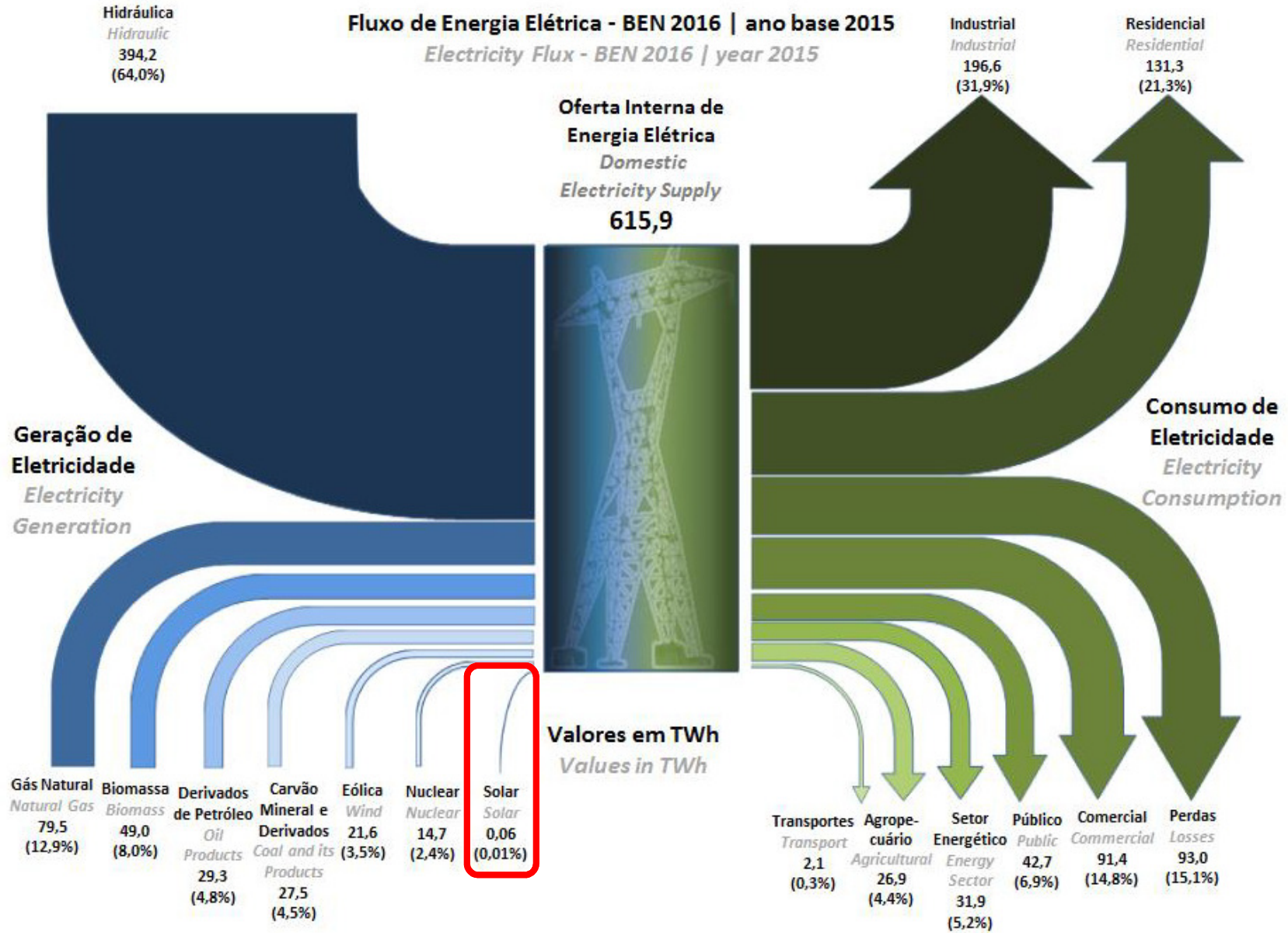




ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

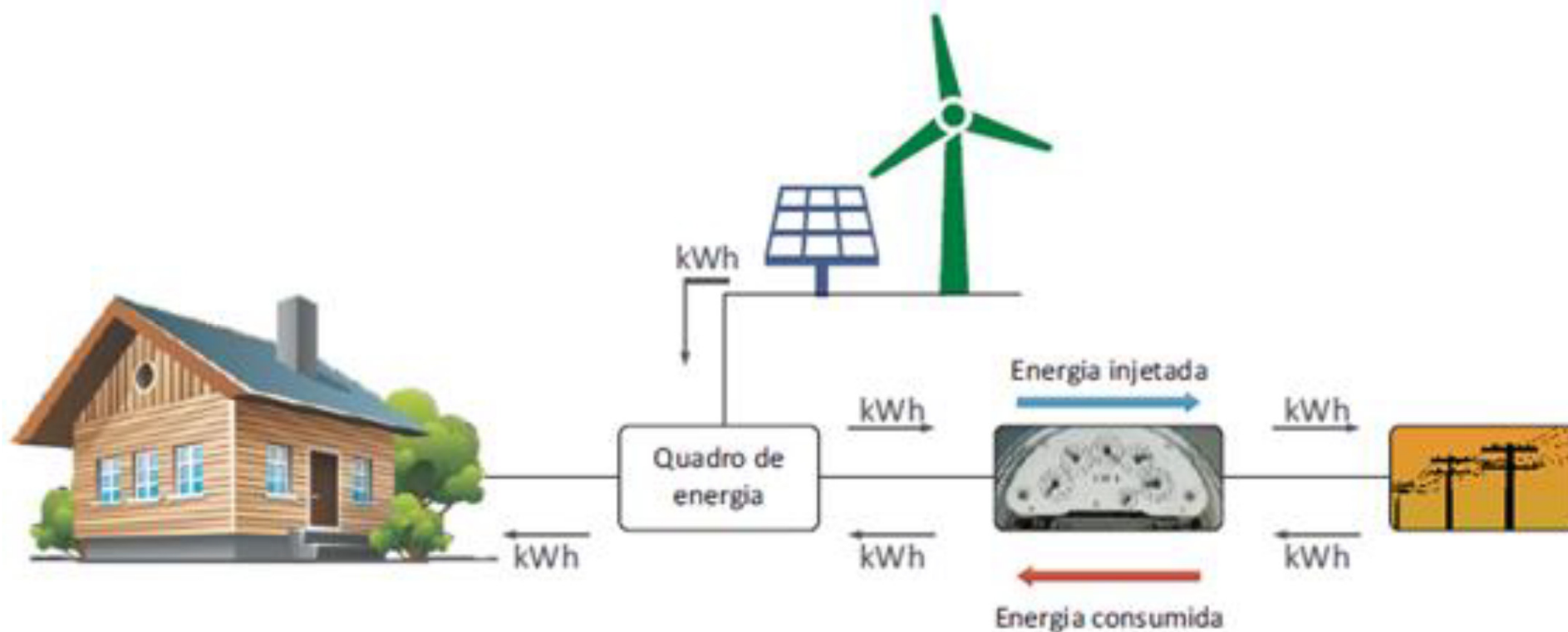
Setor Elétrico Brasileiro



Micro e Minigeração Distribuída

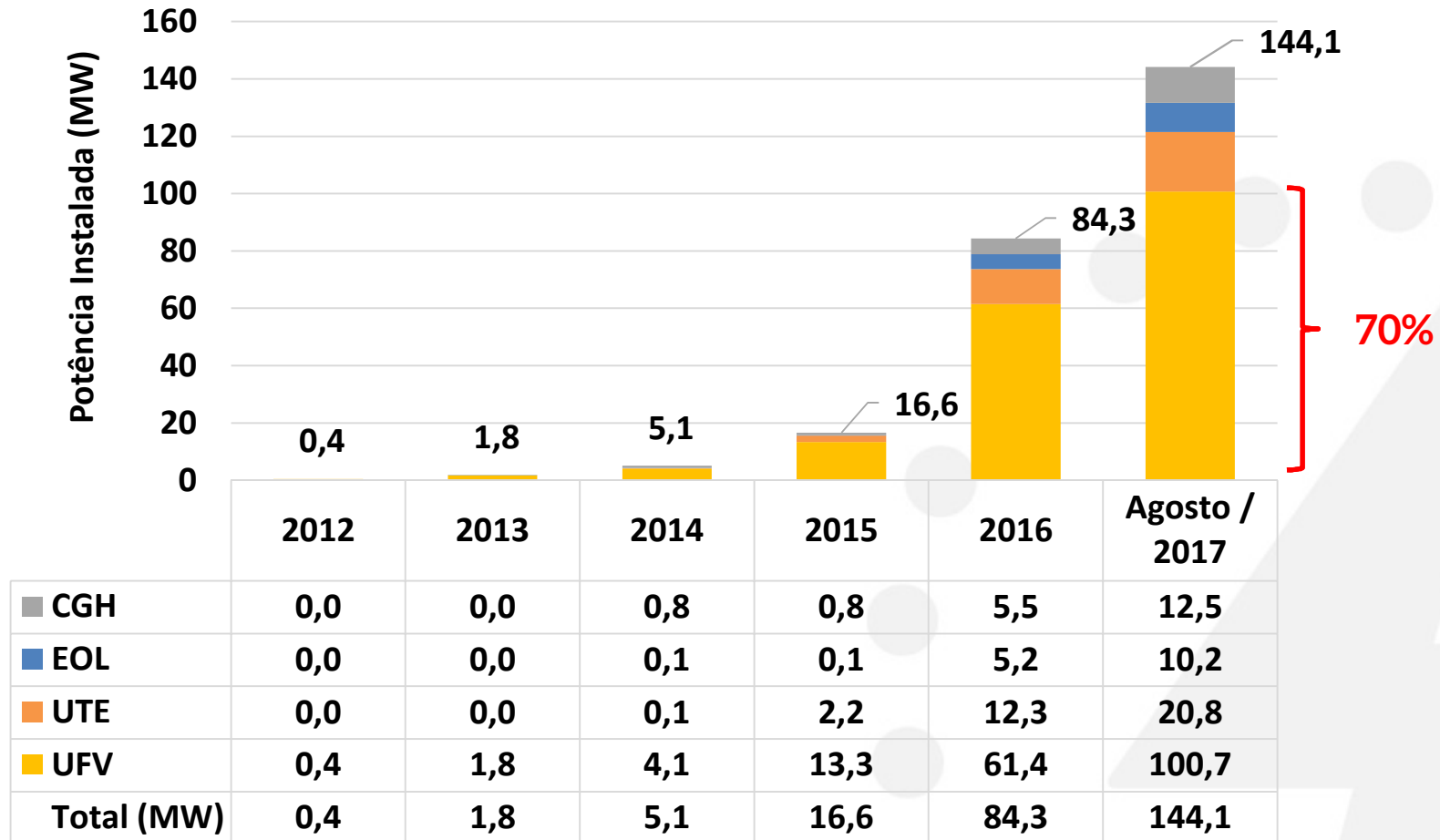
ANEEL – REN 482/2012 – Sistema de Compensação de Energia Elétrica

- Medição líquida (*net-metering*): inspirado em modelo internacional de sucesso usado há mais de uma década (ex: EUA).





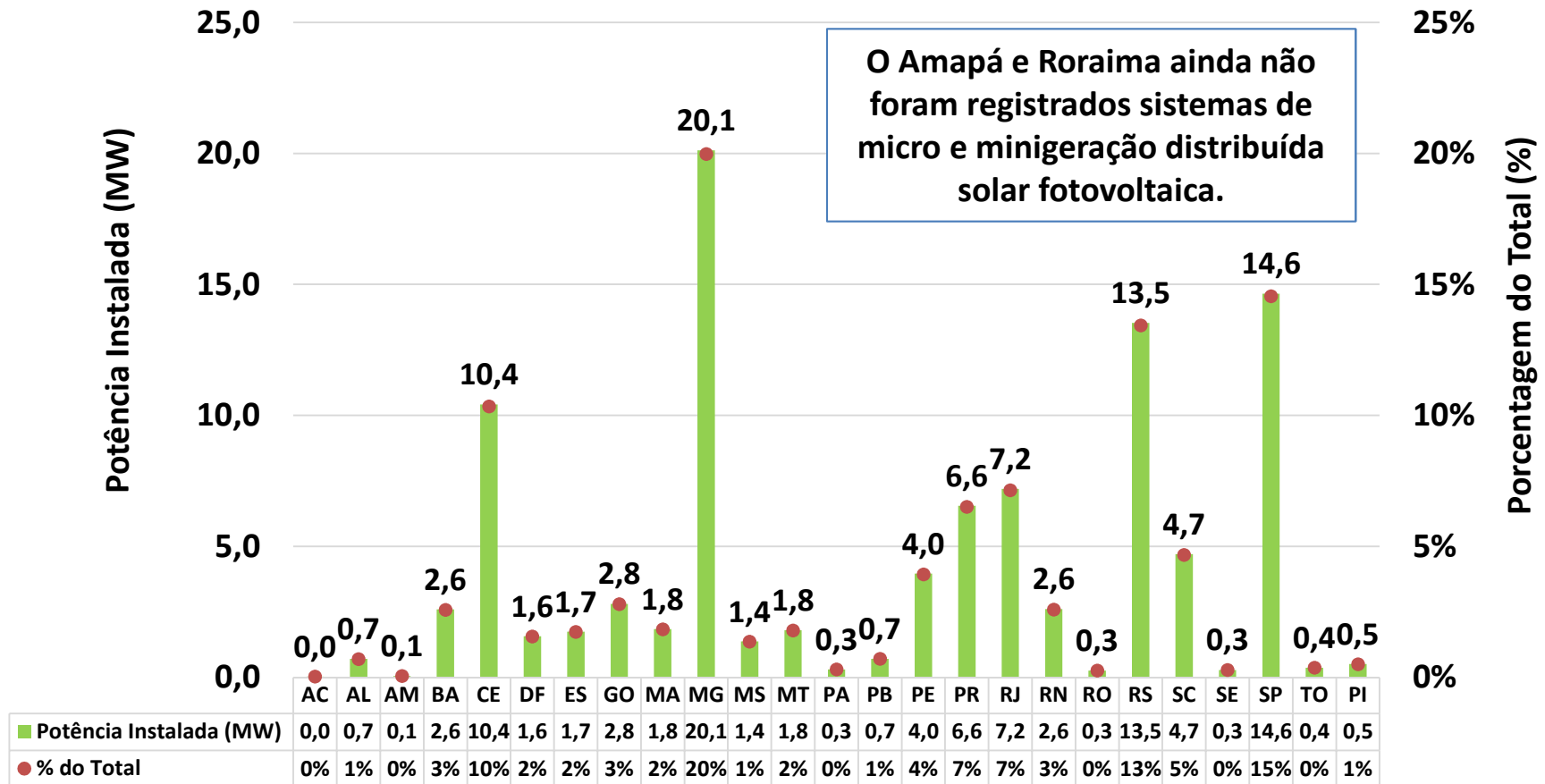
Evolução da Potência Instalada (MW) de Microgeração e Minigeração Distribuída por Tipo de Fonte





Geração Distribuída Solar FV

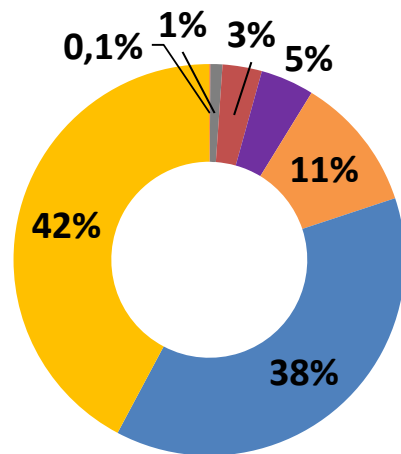
Potência Instalada (MW) de Sistemas Fotovoltaicos (FV) de Micro e Minigeração Distribuída por UF



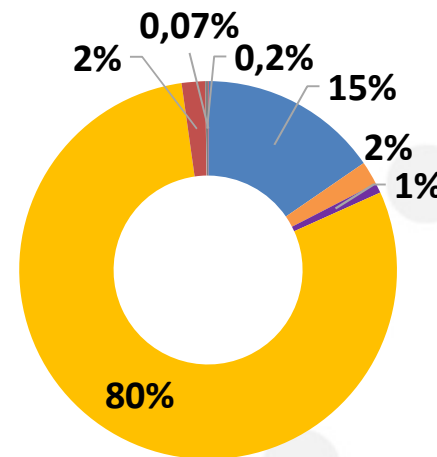


Sistemas Fotovoltaicos de Micro e Minigeração Distribuída por Classe de Consumo

Potência Instalada



Número de Sistemas Fotovoltaicos



- Iluminação pública
- Comercial
- Industrial
- Poder Público
- Residencial
- Rural
- Serviço Público

Fomento ao Mercado

Situação Atual

- 89% dos brasileiros quer gerar energia renovável em casa (fonte: Ibope Inteligência), mas a geração distribuída representa menos de 0,1% do atendimento da demanda atual.
- 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 (DF).

- Inaugurado pelo MME e ABSOLAR em 17/11/2016.
- Meta: servir de referência e motivação para a população, empresas e poder público brasileiro.
- Potência total: 50,3 kWp.
- Projeção de geração: 81,39 MWh/ano.
- Estimativa de emissões evitadas: 161 tCO₂ 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.



Financiamento no Brasil

Situação Atual

- Dificuldade de acesso a crédito por pessoas físicas e jurídicas.
- Linhas de financiamento existentes não estão alinhadas com as características de empreendimentos de geração distribuída solar fotovoltaica, inviabilizando projetos e reduzindo competitividade.

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.

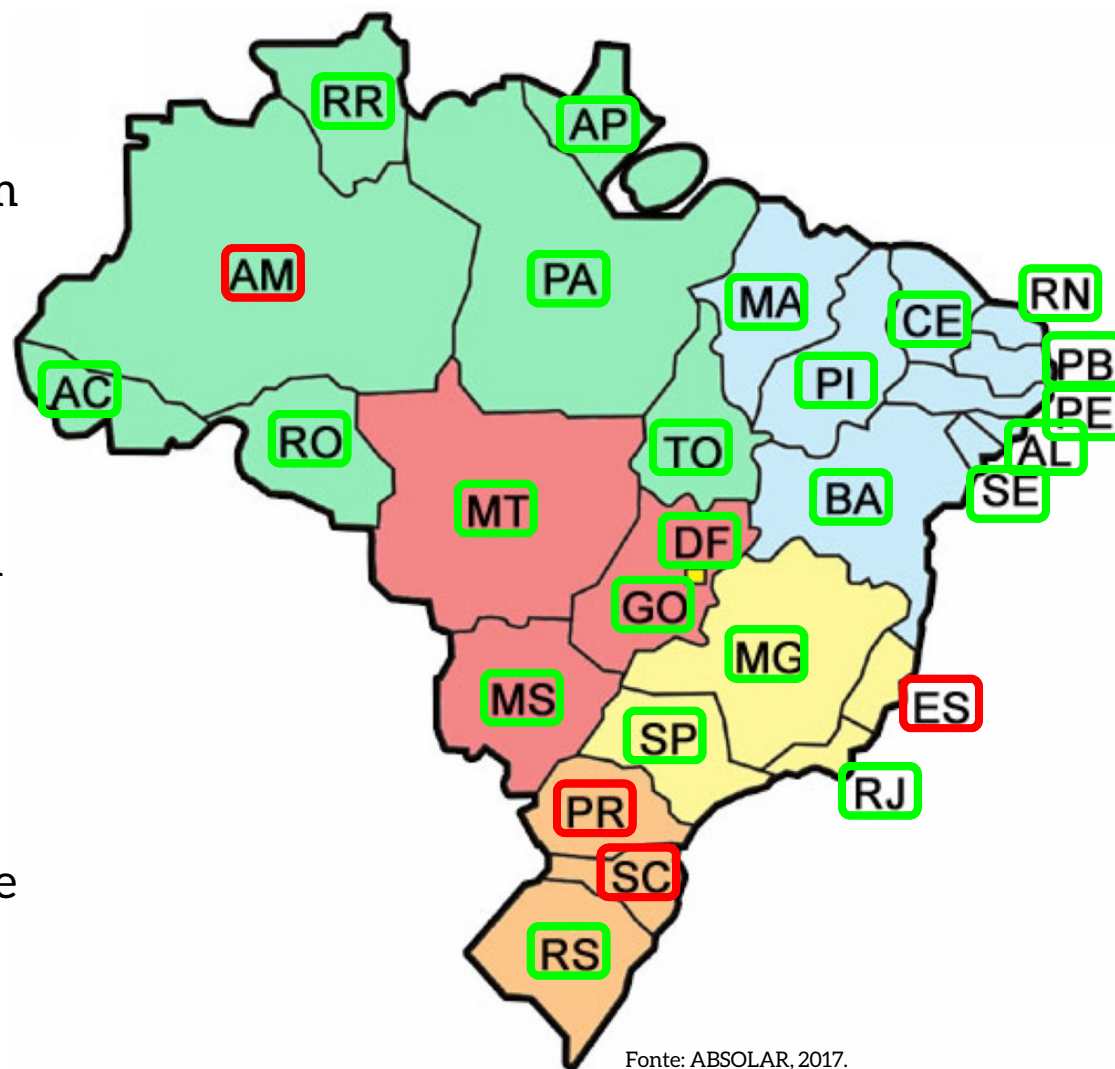
Tributação

Convênio ICMS N° 16/2015

- Autoriza estados a isentarem o ICMS sobre a energia da REN 482/2012.
- 23 estados já aderiram:
 - Mais de 178 milhões de brasileiros beneficiados (87,4% do país).
- Todos os 23 estados já publicaram decreto estadual efetivando o benefício.
- **4 estados ainda precisam aderir.**

Lei N° 13.169/2015

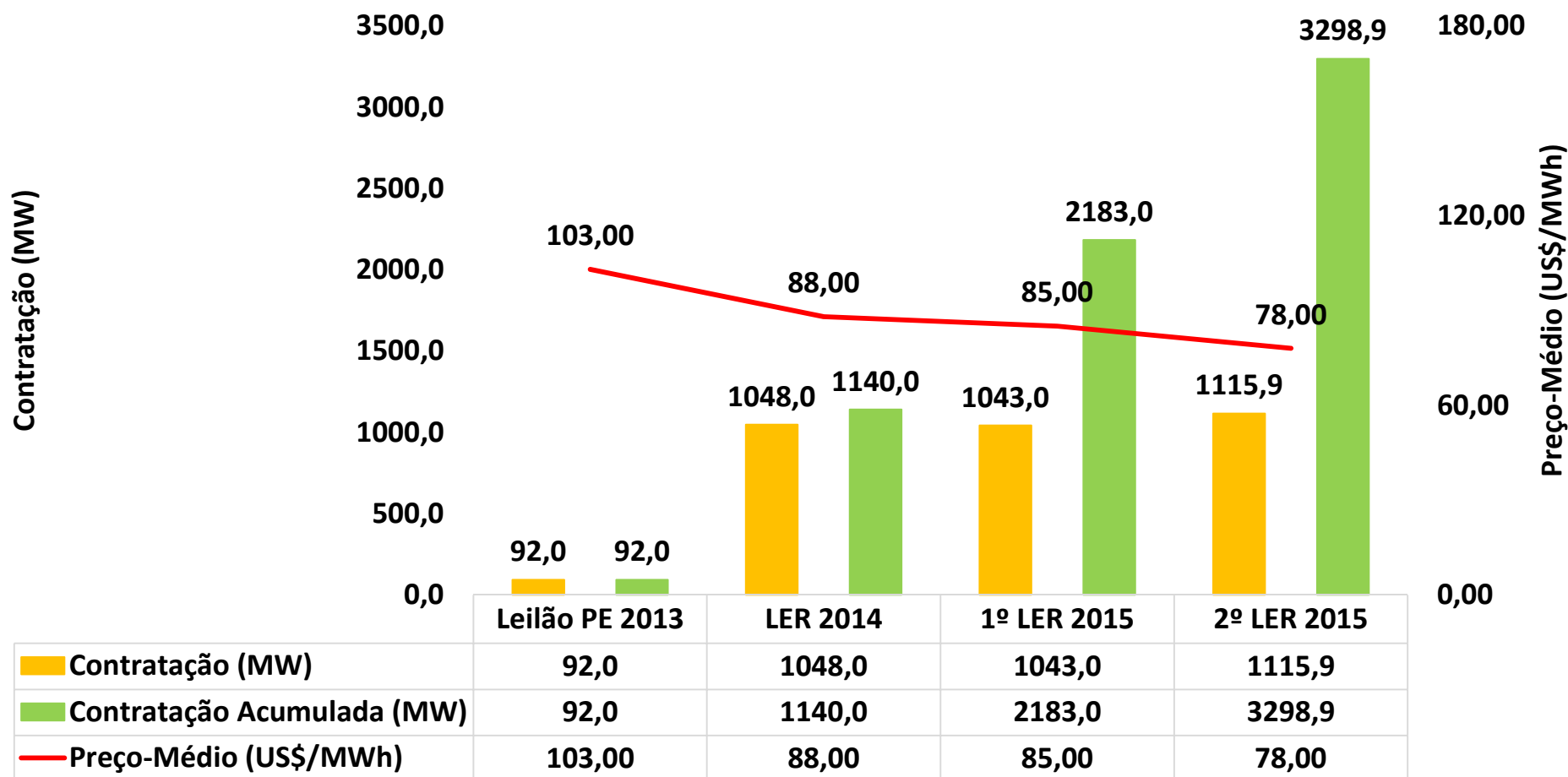
- Isenção de PIS/COFINS sobre a energia da REN 482/2012.



Fonte: ABSOLAR, 2017.

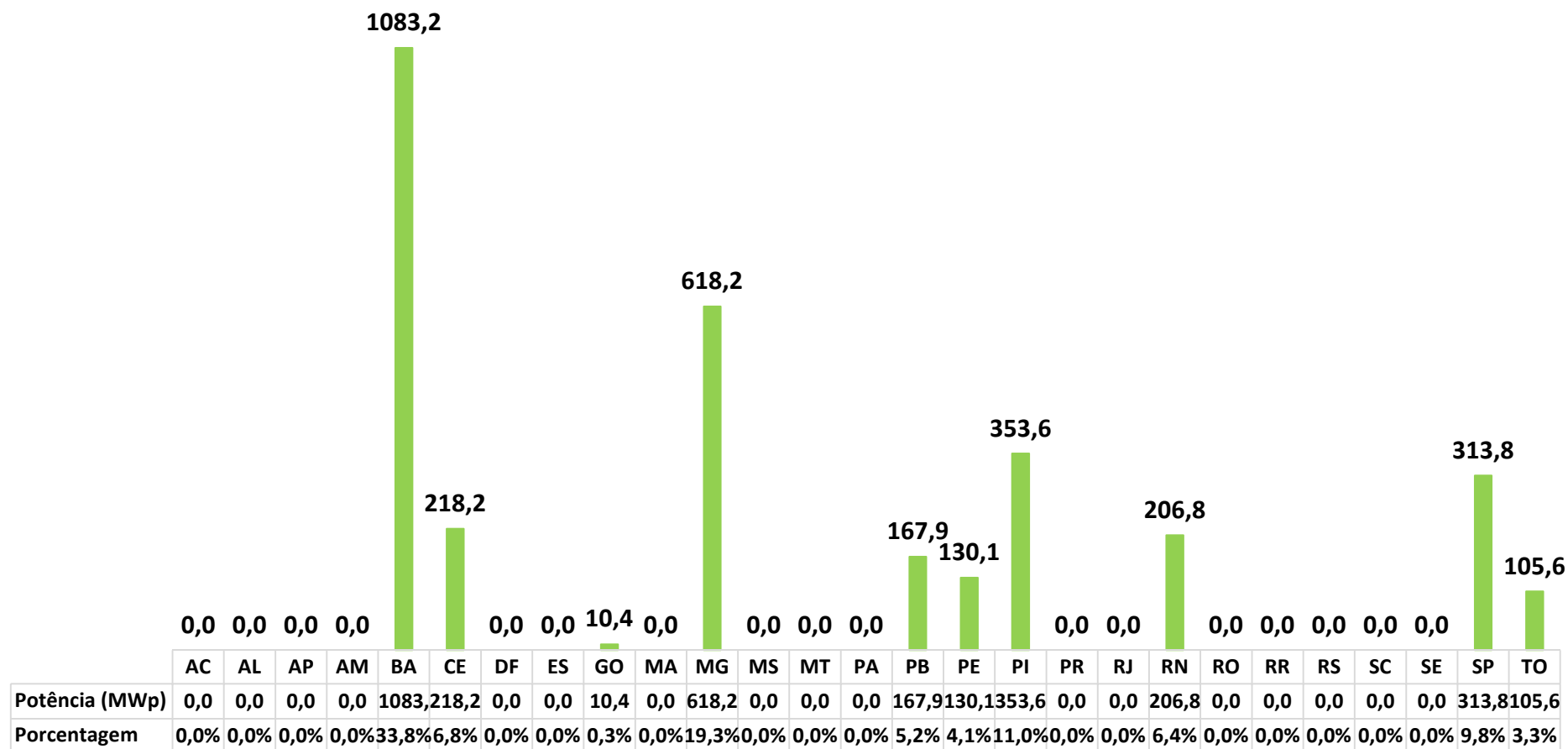
Geração Centralizada

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

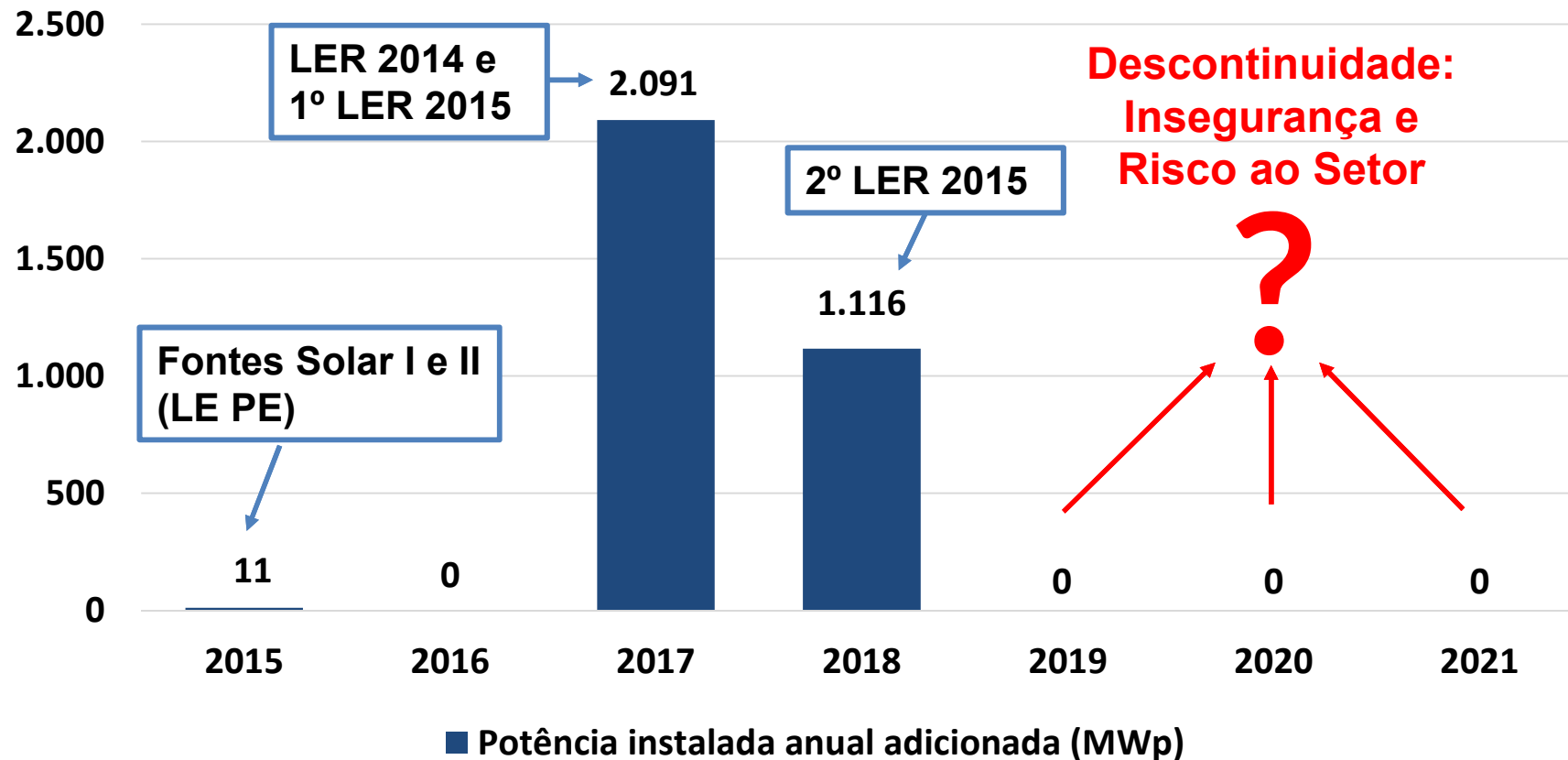
- Produtos específicos para as fontes solar fotovoltaica e eólica.
- Contratos por 20 anos, com início de suprimento em 01/07/2019.
- Preço-teto de R\$ 320,00/MWh para solar FV.
- **Leilão foi cancelado cinco dias antes do certame, trazendo insegurança e incerteza ao setor.**

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
Total	419	13.389



Planejando Hoje o Futuro

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



Geração Centralizada Solar FV

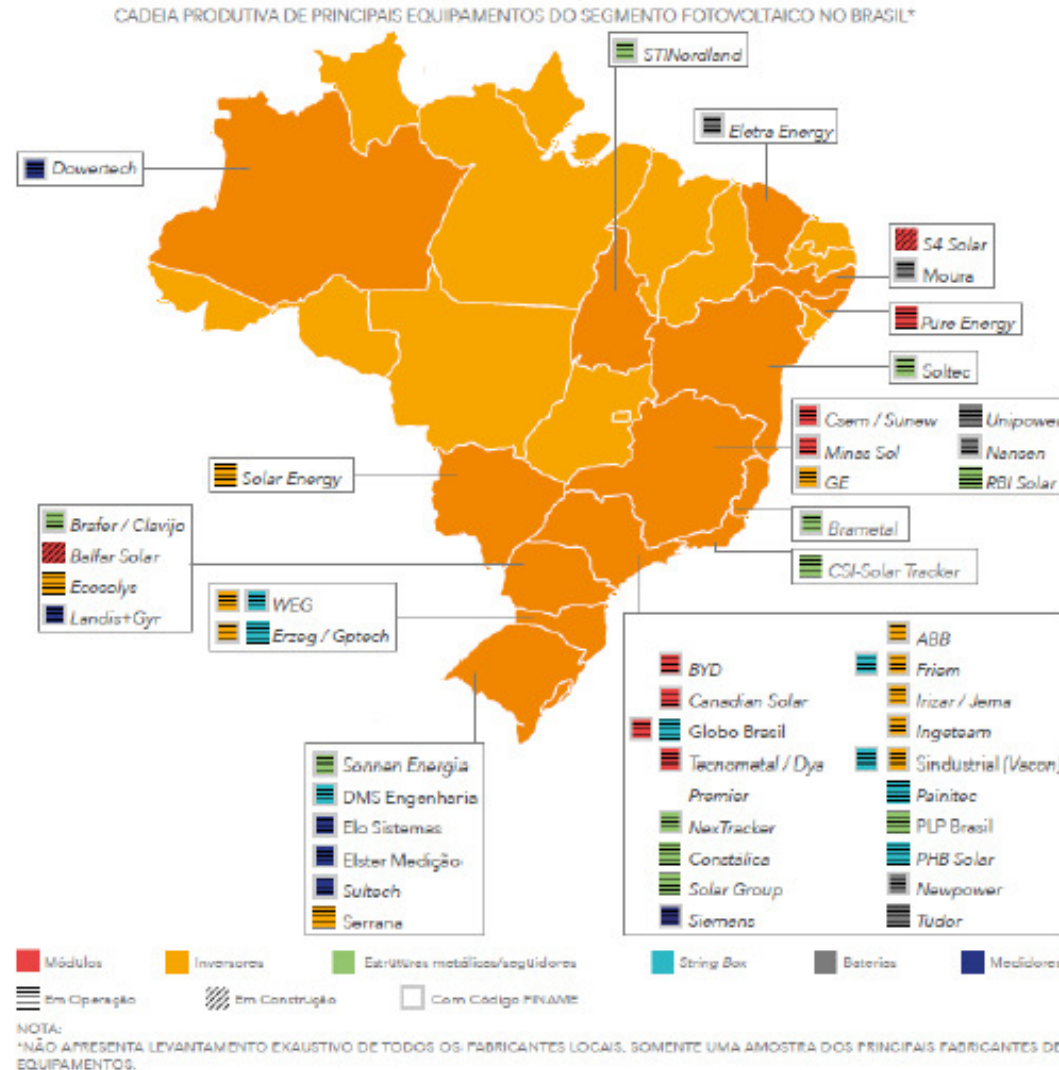
Recomendações Principais

- **Ações de Curto Prazo:**
 - **Emergencial:** inclusão da fonte solar fotovoltaica no Leilão A-6 anunciado pelo MME.
 - Faltou isonomia: solar é a única fonte renovável que foi excluída do leilão!
 - Sinal ao mercado: setor já foi prejudicado pelo cancelamento de leilões em 2016 e aguarda um posicionamento claro e positivo do Brasil.
 - Continuidade de contratação.
 - Leilões complementares para os anos subsequentes, para atrair novos investimentos privados, consolidar a cadeia produtiva nacional e gerar novos empregos no Brasil.
 - A ABSOLAR recomenda que a fonte solar fotovoltaica seja sempre incluída nos leilões de energia elétrica do MME: A-3, A-4, A-5, A-6 e demais.
- **Planejamento de Médio e Longo Prazos:**
 - Realização de leilões anuais para a fonte solar fotovoltaica com contratação de pelo menos 2 GW (400 MW_{médios}) por ano.
 - Estabelecer uma meta de longo prazo: pelo menos 30 GW da fonte solar fotovoltaica em 2030 (centralizada + distribuída).



Cadeia Produtiva do Setor FV

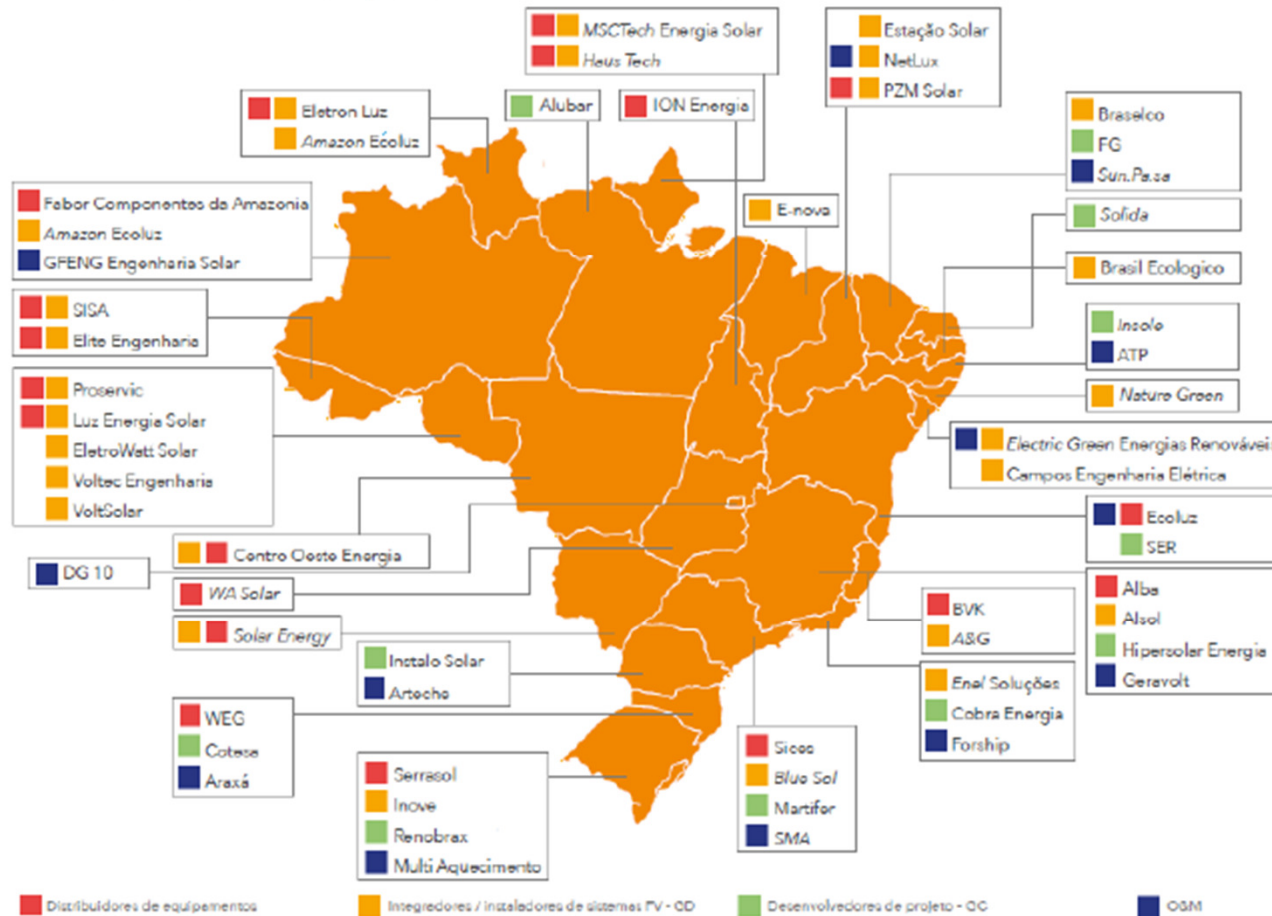
Distribuição da Cadeia de Bens: +400 empresas





Distribuição da Cadeia de Serviços: +1.000 empresas

EMPRESAS DE PRINCIPAIS SERVIÇOS DO SEGMENTO FOTOVOLTAICO NO BRASIL*



NOTA:
* NÃO APRESENTA LEVANTAMENTO EXAUSTIVO DE TODAS AS EMPRESAS DE SERVIÇO, SOMENTE UMA AMOSTRA DE DISTRIBUIDORES DE EQUIPAMENTOS, INTEGRADORES/INSTALADORES DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, DESENVOLVEDORES DE PROJETOS DE GERAÇÃO CENTRALIZADA E EMPRESAS DE O&M.

Cadeia Produtiva do Setor Solar FV

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.
- 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.

Atualização do Marco Legal do SEB

- Eliminação de Desconto de TUSD/TUST e Prêmio de Incentivo
 - **Prêmio de renováveis diferenciado por fonte:** o prêmio proposto possui impacto desigual e prejudica severamente a fonte solar fotovoltaica.
- Microgeração e Minigeração Distribuída
 - Tarifa Binômia: necessário período de transição a partir de **31 de dezembro de 2025**.
 - Levar em consideração os **atributos sociais, econômicos e ambientais das fontes renováveis**.
 - Estabelecer marco legal para:
 - Microgeração distribuída
 - Minigeração distribuída
 - Sistema de Compensação de Energia Elétrica
- Separação de Lastro e Energia
 - **Insegurança** quanto ao novo modelo de precificação da componente lastro.
 - **Incerteza** quanto à financiabilidade da expansão da geração.
 - Levar em consideração os **atributos das fontes renováveis**.



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!

Agradecimentos especiais ao Deputado Federal Nilto Tatto
pela iniciativa e convite!

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia

Presidente Executivo

+55 11 3197 4560

rsauaia@absolar.org.br

www.absolar.org.br