



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
Serviços de Infraestrutura do Senado
Federal

Brasília (DF) – 24/11/2016



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





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?

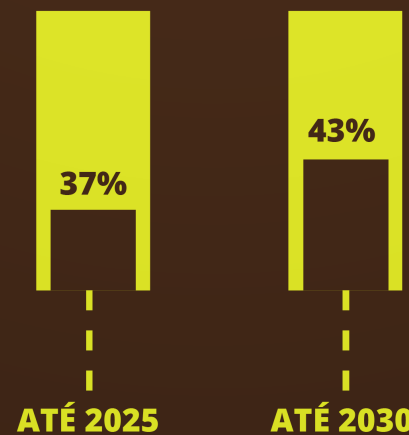
Um total de 92 países já ratificaram (aprovaram internamente) o Acordo de Paris, entre eles Brasil, China e Estados Unidos.



PLANO BRASILEIRO

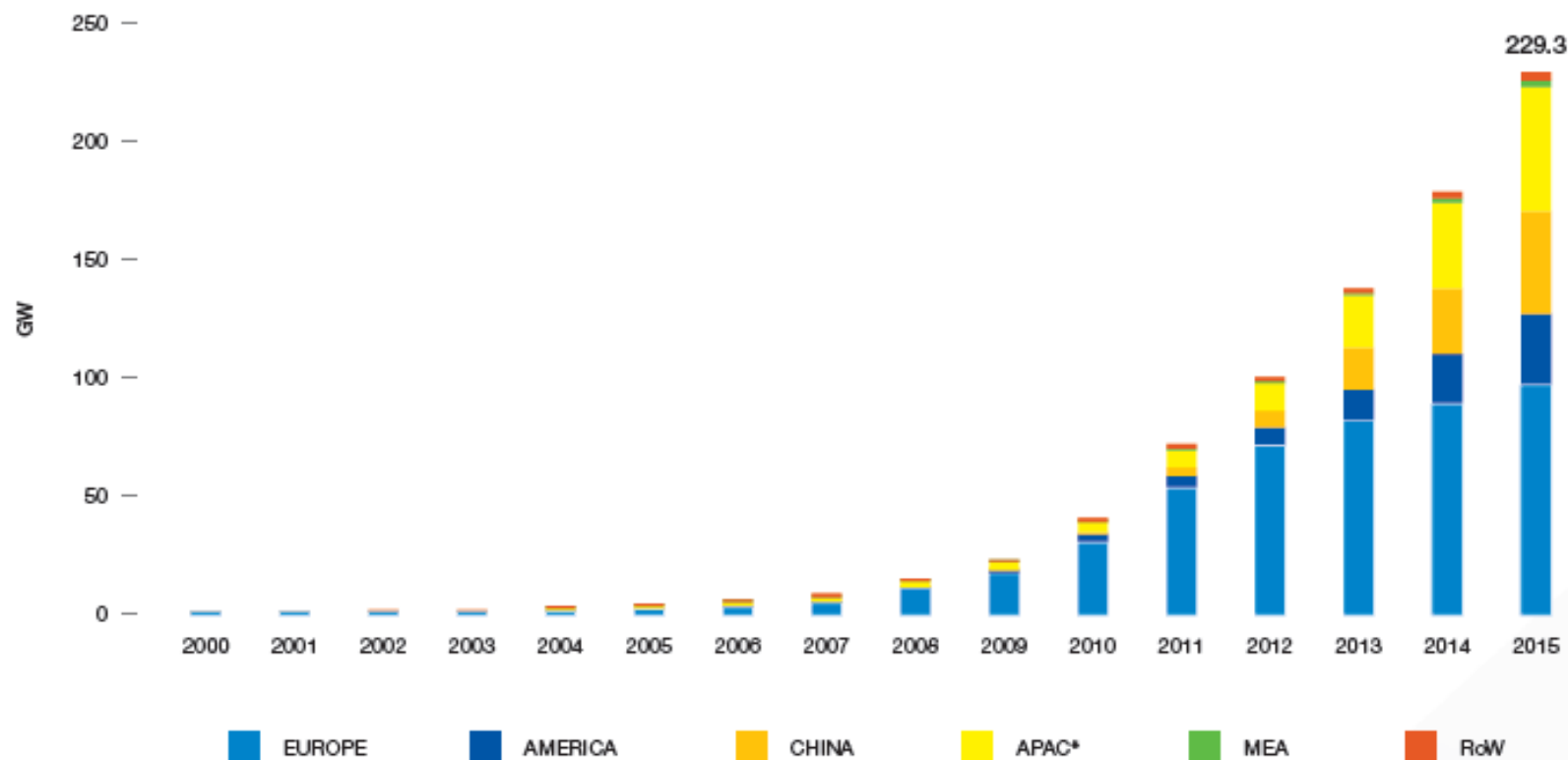
Brasil é responsável por apenas **2,48%** das emissões de carbono.

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



O Mercado Fotovoltaico no Mundo

- Evolução da capacidade instalada acumulada mundial (+50GW)



* APAC excl. China

© SOLARPOWER EUROPE 2016

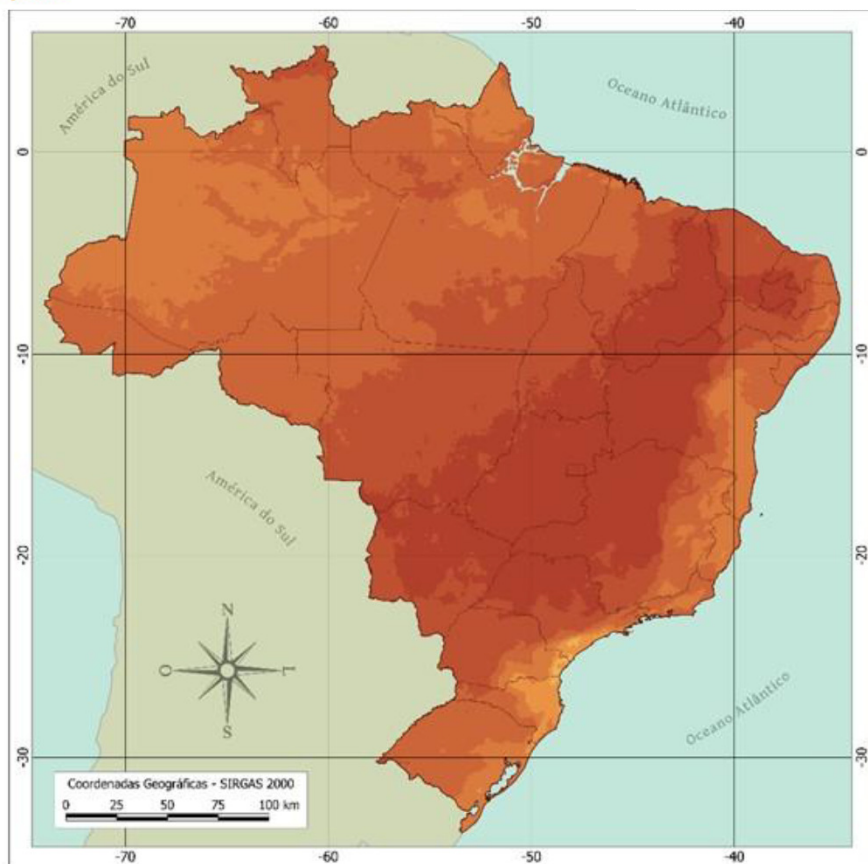
O Mercado Fotovoltaico no Mundo

- Capacidade instalada acumulada total: 230 GW (+50 GW em 2015).

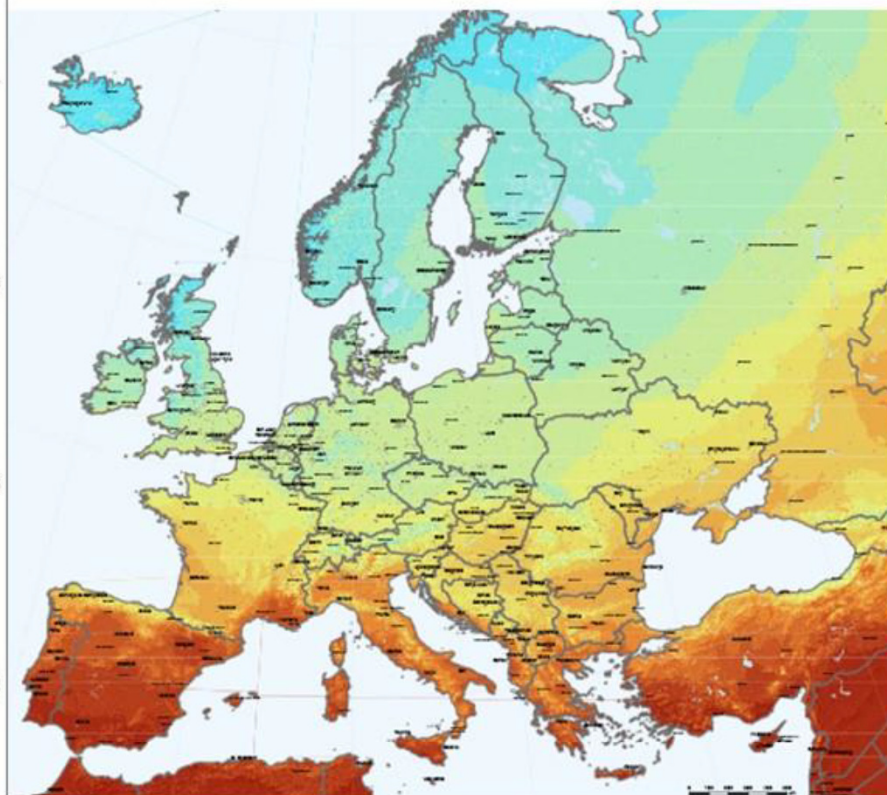
TABLE 1: TOP 10 COUNTRIES FOR INSTALLATIONS AND TOTAL INSTALLED CAPACITY IN 2015

TOP 10 COUNTRIES IN 2015 FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				TOP 10 COUNTRIES IN 2015 FOR CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY			
1		China	15,2 GW	1		China	43,5 GW
2		Japan	11 GW	2		Germany	39,7 GW
3		USA	7,3 GW	3		Japan	34,4 GW
4		UK	3,5 GW	4		USA	25,6 GW
5		India	2 GW	5		Italy	18,9 GW
6		Germany	1,5 GW	6		UK	8,8 GW
7		Korea	1 GW	7		France	6,6 GW
8		Australia	0,9 GW	8		Spain	5,4 GW
9		France	0,9 GW	9		Australia	5,1 GW
10		Canada	0,6 GW	10		India	5 GW

Recurso Solar no Brasil



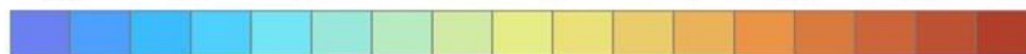
Módulos fotovoltaicos orientados para o Norte



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

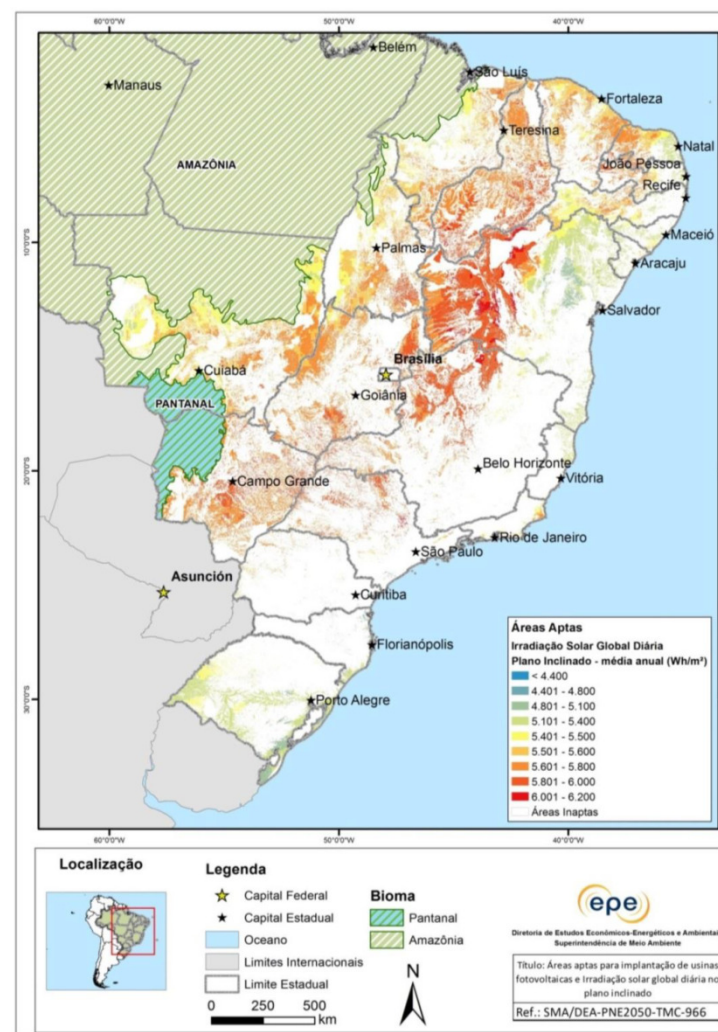
Produtividade Anual [$kWh/kW_p \cdot ano$]

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: **149,1 GW**.
- Este potencial técnico solar fotovoltaico já exclui as áreas sensíveis, como: Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica, unidades de conservação, terras indígenas e comunidades quilombolas.



Energia Solar Fotovoltaica



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



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



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

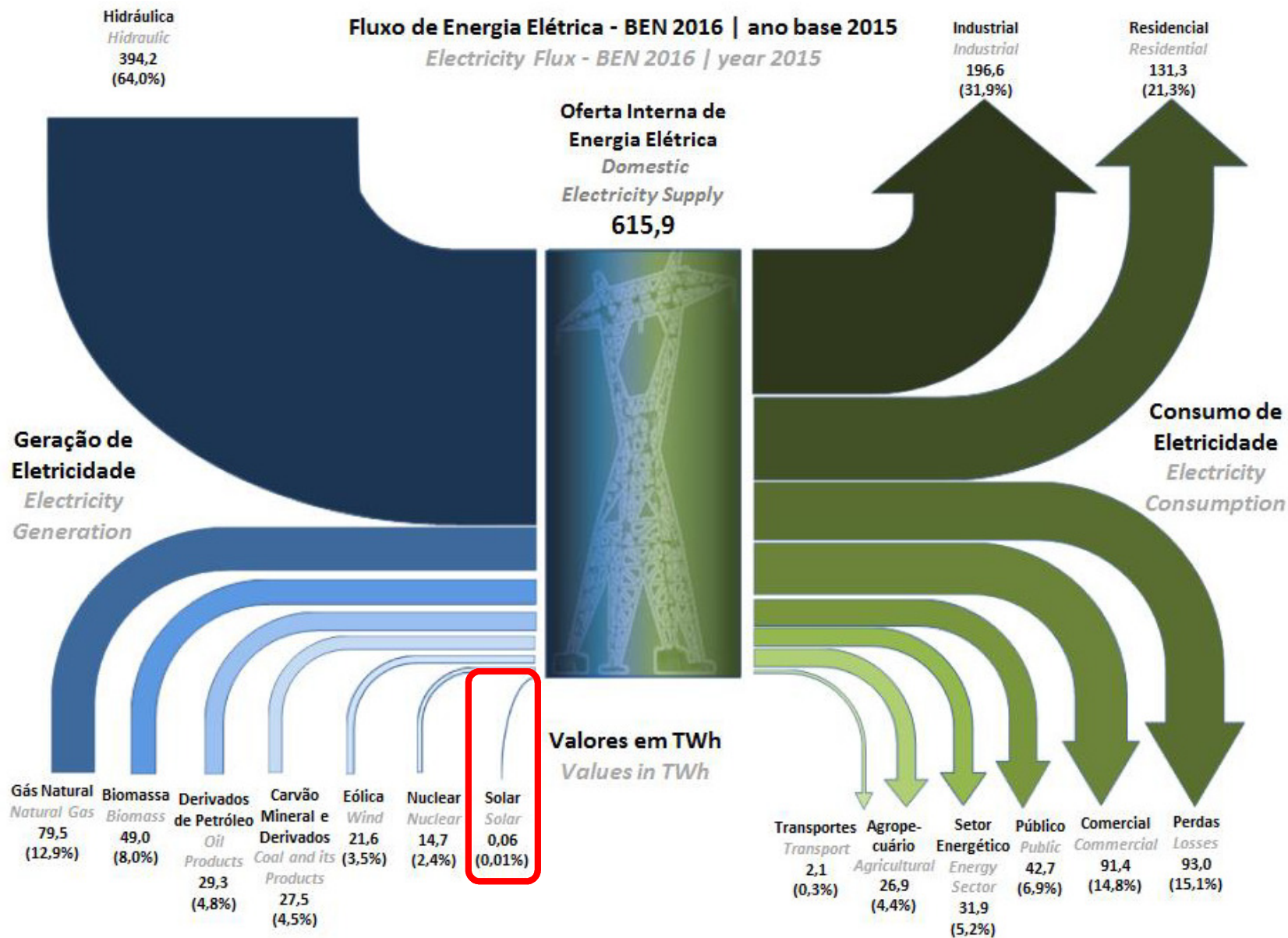


Edifício comercial ou industrial: data center, Uberlândia (MG).



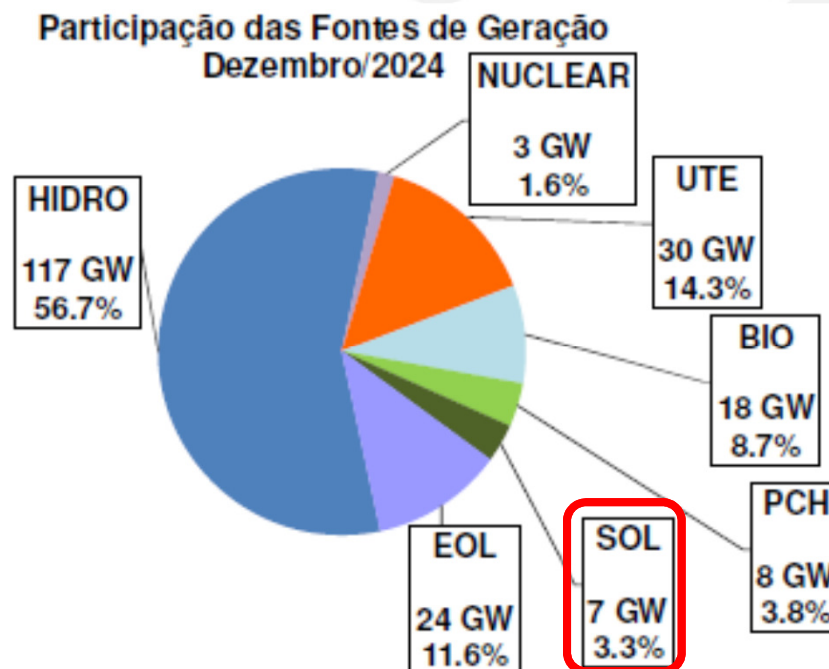
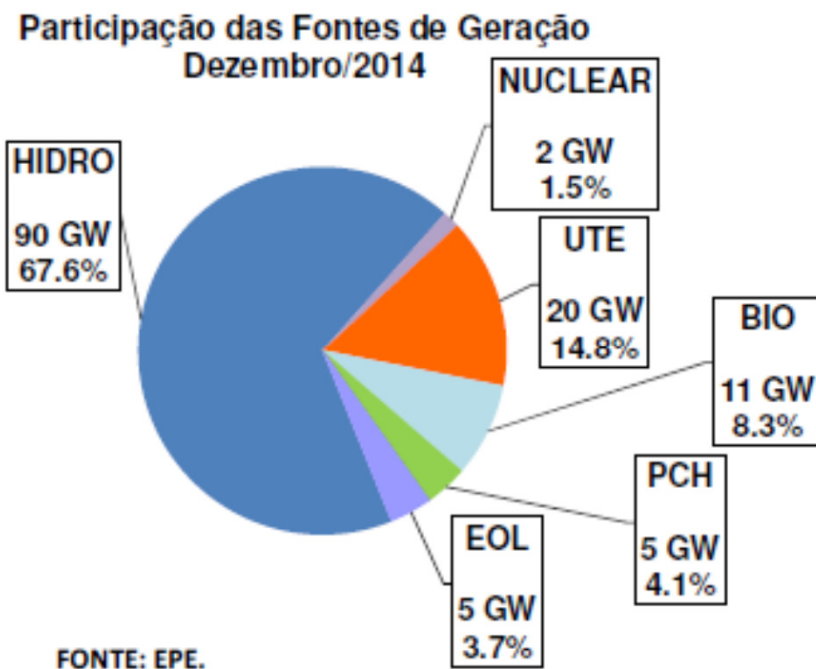
Usina solar fotovoltaica: Fernando de Noronha (PE).

Setor Elétrico Brasileiro

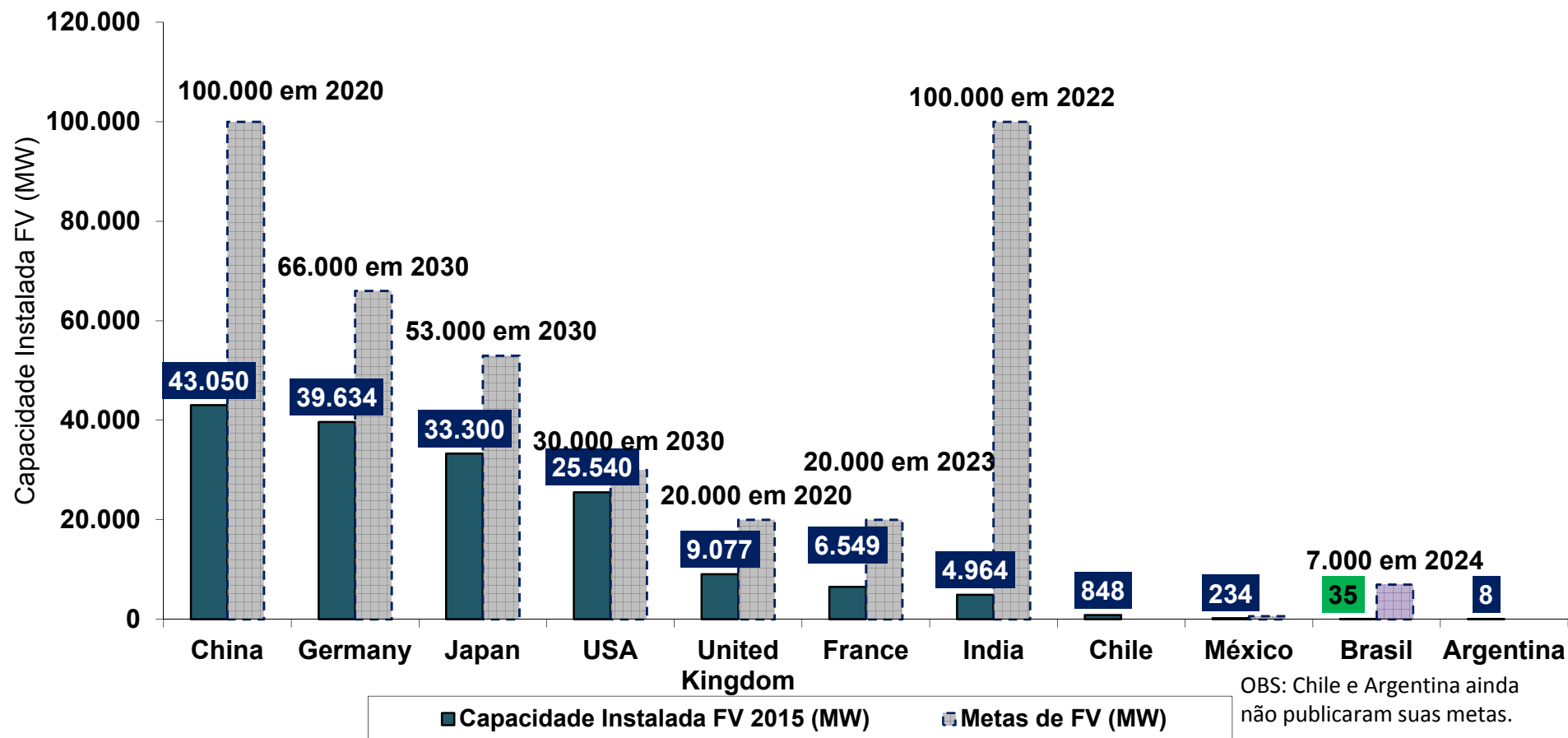


Setor Elétrico Brasileiro

- Maior mercado de energia elétrica da América Latina.
- Crescimento médio da demanda de 4% ao ano.
- Adição de mais de 74 GW (todas as fontes) até 2024 (+56%).
- Meta de 23% de fontes renováveis não-hídricas até 2030 (COP21).
- Aumento médio no preço da energia elétrica de +51% em 2015.



Metas Nacionais de Solar FV



A ABSOLAR recomenda o estabelecimento de uma meta brasileira para a fonte solar fotovoltaica de pelo menos 30 GW em 2030.

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
Total SIN	93	100	133	100	207	99,1	248	96,5
Geração Distribuída								
Biogás	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
Total (SIN + GD)	93	100	133	100	209	100	257	100

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

Benefícios da FV para o Brasil

Esfera Socioeconômica

- Geração de empregos locais de qualidade.
- Atração de uma nova cadeia produtiva ao país.
- Aquecimento da economia local, regional 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.

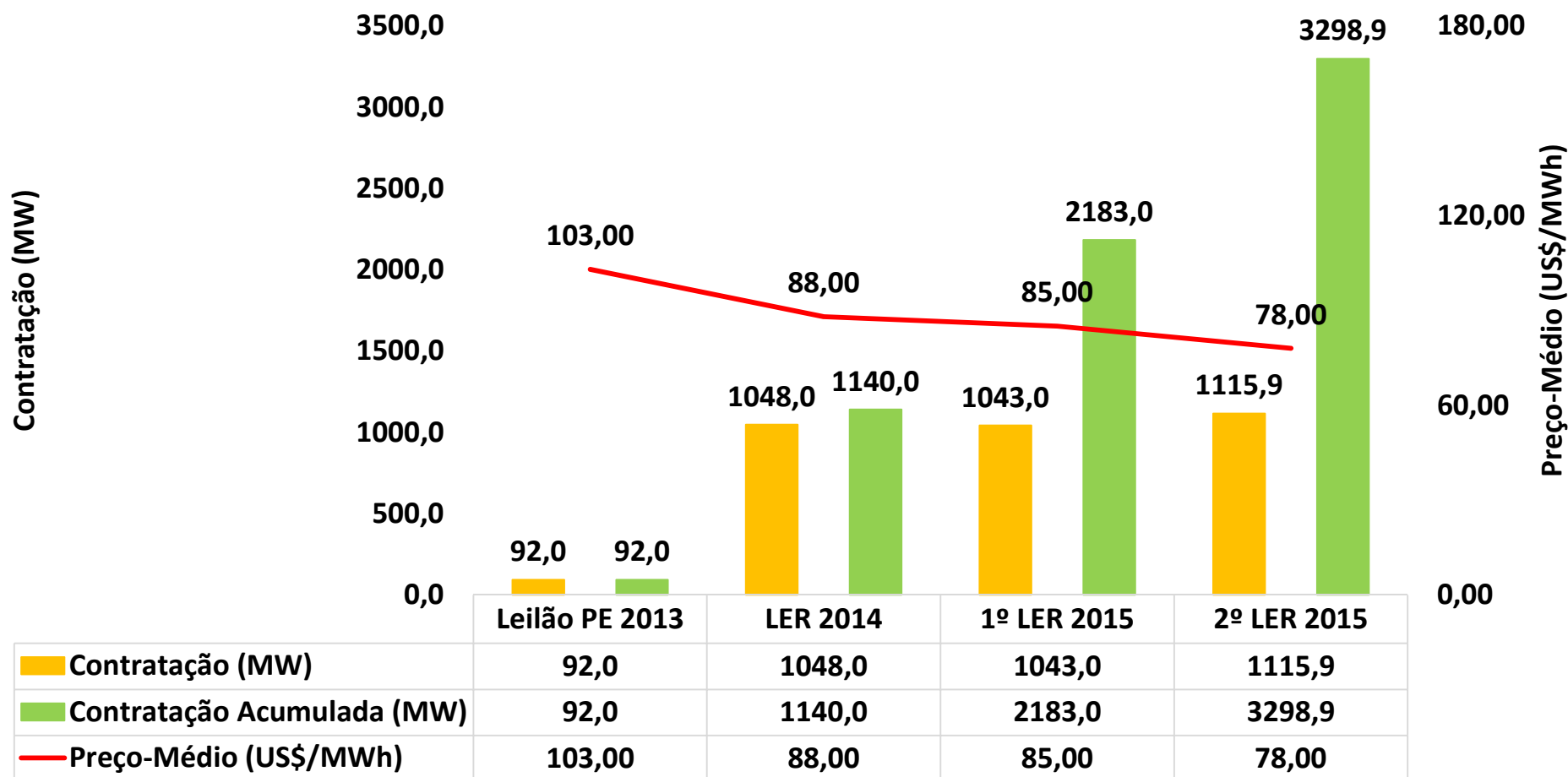
Geração de Empregos FV nos EUA

Sector	2015 Employment	% Total Employment	% Growth 2014-2015	% Growth 2010-2015
Installation	119,931	57.4%	23.6%	173.0%
Manufacturing	30,282	14.5%	-6.8%	21.5%
Sales & Distribution	24,377	11.7%	20.8%	107.6%
Project Development	22,452	10.8%	48.6%	181.1% ¹⁵
All Others	11,816	5.7%	31.5%	-8.5%
Total ¹⁶	208,859		20.2%	123.4%

Para cada MW instalado por ano são gerados entre 25 e 30 novos empregos diretos. Para cada emprego direto são gerados até três empregos indiretos.

Geração Centralizada

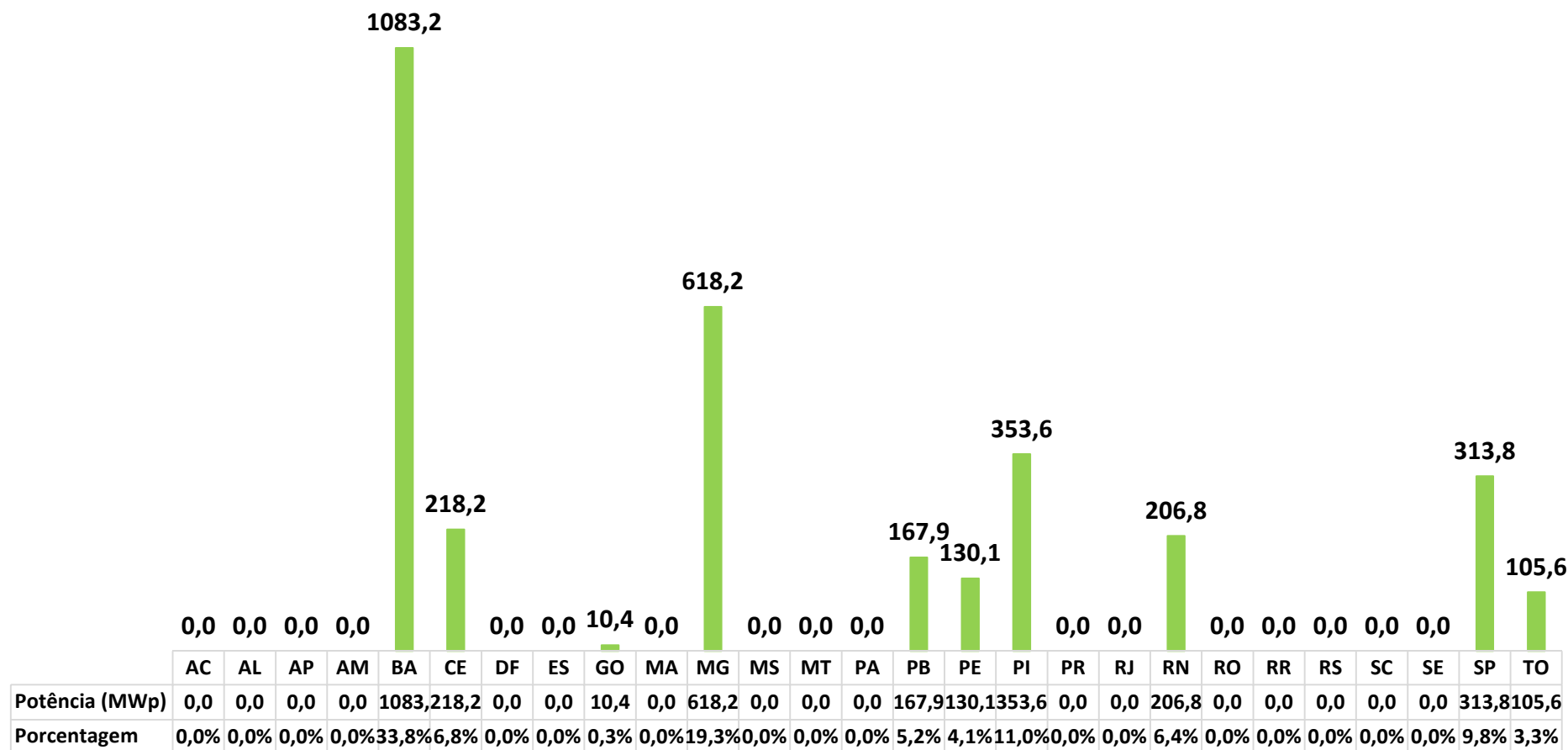
Evolução da Fonte Solar Fotovoltaica em Leilões



Geração Centralizada

LEILÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

UFVs de Leilões por Estado



Solar Star – UFV de 579 MWp na Califórnia, EUA.



Geração Centralizada

Propostas da ABSOLAR

- Contratação anual de pelo menos 2 GW através de dois leilões anuais específicos para a fonte solar fotovoltaica:
 - Manutenção do sinal de contratação para investidores e fabricantes.
- Indicação adequada de preço-teto para a fonte solar fotovoltaica, para atrair empreendedores e investidores aos leilões de energia.
- Duração dos contratos da fonte solar fotovoltaica de 20 para 25 ou 30 anos:
 - Melhor aproveitamento da vida útil dos equipamentos FV (garantias de 25 anos ou mais).
 - Ampliação do prazo de financiamento (BNDES e instituições financiadoras privadas).
 - Ganho de competitividade da fonte solar FV.
 - Redução do preço da energia solar fotovoltaica no Brasil.

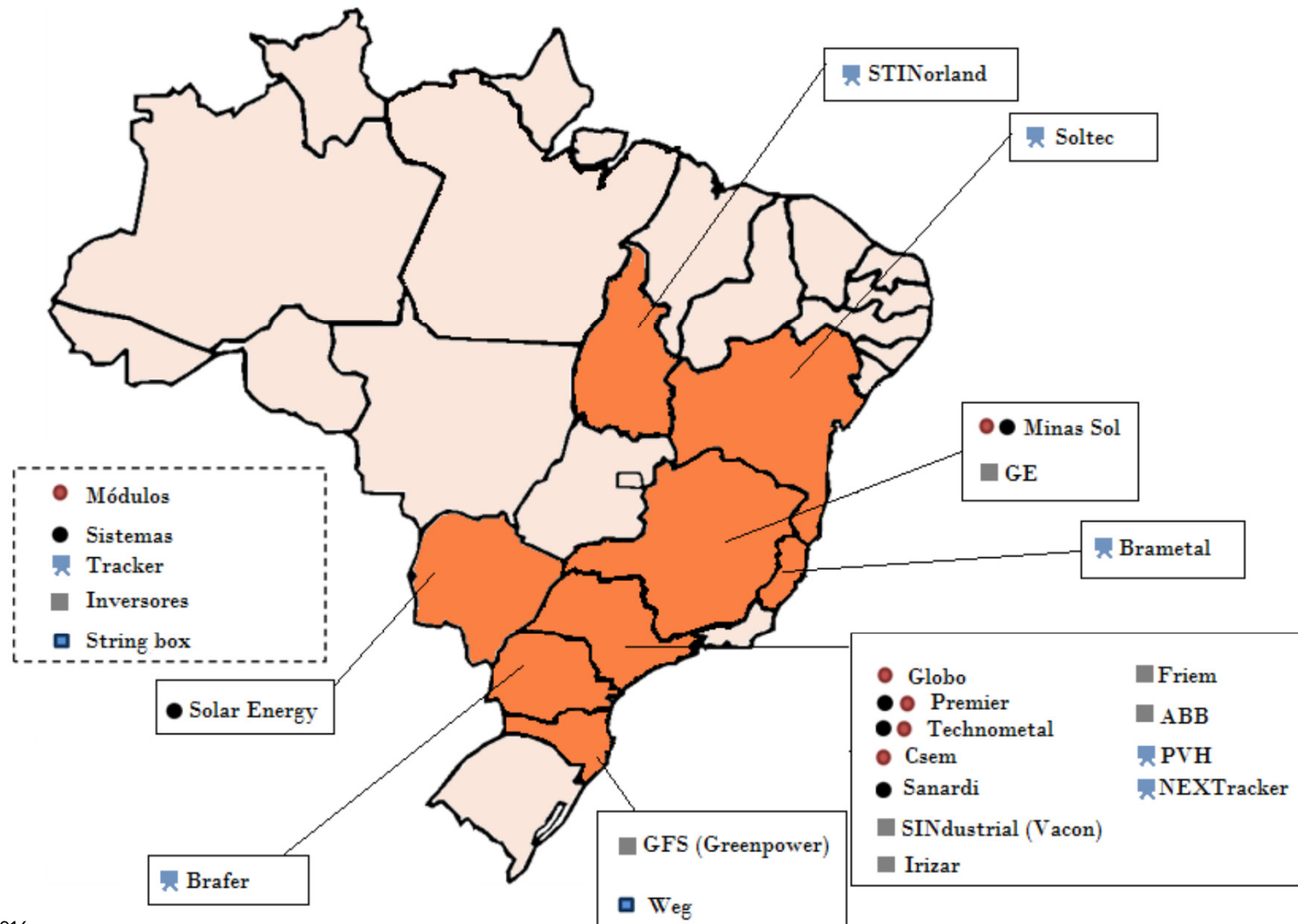
Geração Centralizada

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.
- ONS: cálculo de margem de escoamento apontou gargalos de transmissão na região nordeste.
- Preço-teto anunciado: R\$ 320,00/MWh.

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

Cadeia Produtiva do Setor FV



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

3 Pilares para Desenvolver a Cadeia Produtiva no País

- Promover uma demanda nacional robusta, trazendo escala e volume adequados para a fabricação nacional:
 - Contratação de pelo menos 2 GW por ano em usinas solares fotovoltaicas por meio de leilões.
- Desenvolver uma política industrial capaz de promover a competitividade da fabricação de equipamentos fotovoltaicos no país:
 - Exemplos: China, Índia, Coreia do Sul, Japão, Malásia, EUA etc.
 - OMC: qual o futuro do PADIS e da Lei da Informática?
 - Plano de Nacionalização Progressiva do BNDES.
- Disponibilizar financiamento competitivo para fabricantes e empreendedores do setor solar fotovoltaico:
 - BNDES, Fundos Constitucionais, Fundos de Desenvolvimento Regional

Isonomia para a Fonte Solar FV

Proposta da ABSOLAR

- Elevada carga tributária sobre insumos e maquinários está inviabilizando investimentos privados de centenas de milhões de reais pela cadeia produtiva do setor.
- Redução da 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.
 - Materiais elétricos (cabos, conectores etc.).

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 tCO₂ ao longo de 25 anos de operação do sistema.



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!

Agradecimentos especiais à Comissão de Serviços de
Infraestrutura do Senado Federal pelo convite!

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia

Presidente Executivo

+55 11 3197 4560

rsauaia@absolar.org.br

www.absolar.org.br