



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Energia Solar Fotovoltaica: Oportunidade Estratégica para Produtores Rurais

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia
Presidente Executivo

Audiência Pública – PLS nº 384/2016
Comissão de Agricultura e Reforma Agrária (CRA)
Senado Federal

Brasília (DF) – 26/06/2019



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

absolar@absolar.org.br | +55 11 3197 4560



Acompanhe Nosso Vídeo Institucional:



Inscreva-se no nosso canal do Youtube



Absolar Comunicação

Nossos Associados



499SOLAR

ABB

AES Tietê
por onde a vida acontece

ÁGORA
ENERGIA

AGROPOWER
ENERGIA SOLAR

ALBIOMA

aldo | SOLAR

ABSOLAR
Associado
ALEXANDRE GARCIA STELLA

Alexandria

aliança
FOTOVOLTAICA BRASIL
avproject

AlionEnergy

All Nations

alpex
ALUMÍNIO

alsol
ENERGIAS
RENOVÁVEIS

ABSOLAR
Associado
ALTERNATIVA
AQUECEDORES SOLARES

ALUBAR

ALVO
SOLAR

amazon
energia

am3ar

AMBIÁ

AMAZONAS
ECOSOLAR
DO BRASIL

AMPERIA
SOLUCIÃO ENERGÉTICA

Amphenol

ABSOLAR
Associado
AMT SOLAR

AP
ENERGIA SOLAR

A

ARACI

ARAXÁ
ENERGIA SOLAR

ARGON
energia

ASSURUÁ
energia renovável

ASTRASOLAR

Athon
Energia

Athos
ENGENHARIA

Active
ENERGY
ENERGIA SOLAR

atla
CONSULTORIA

ATLAS
ENERGIA SOLAR

AURICH
ENERGIAS

Aurora

AXIS
RENOVÁVEIS

Azevedo Sette
SOLUCIÃO

balfar
SOLAR

Bateria
MOURA

BELL SOL
ENERGIA DO PRESENTE

BellTech
BRASIL

BFCAPITAL

biosar

BlueSol
energias renováveis

Nossos Associados



Nossos Associados





Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados

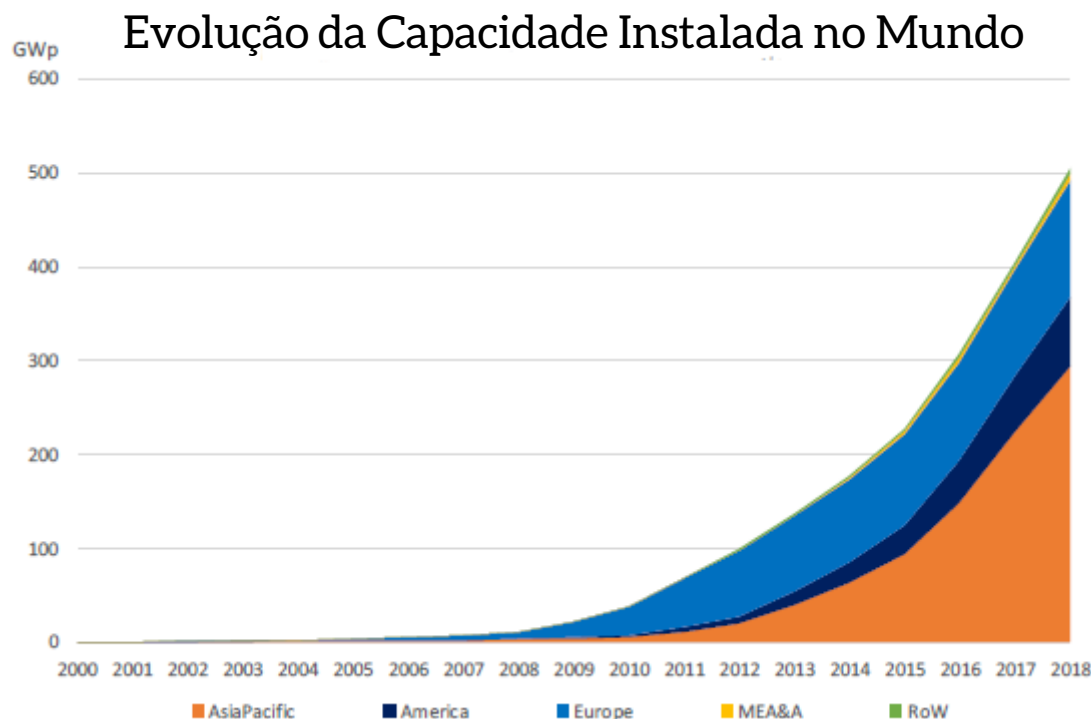


Nossos Associados

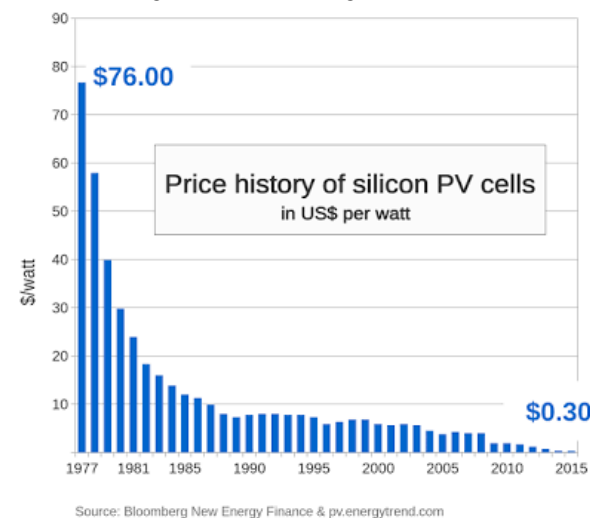


O Mercado Fotovoltaico no Mundo

- Capacidade instalada acumulada até 2018: 505 GW (+129 GW em 2019*).
- Explosão de investimentos em solar fotovoltaica no mundo.
- Interesse do mercado e poder de escolha direta dos consumidores.



Evolução do Preço no Mundo



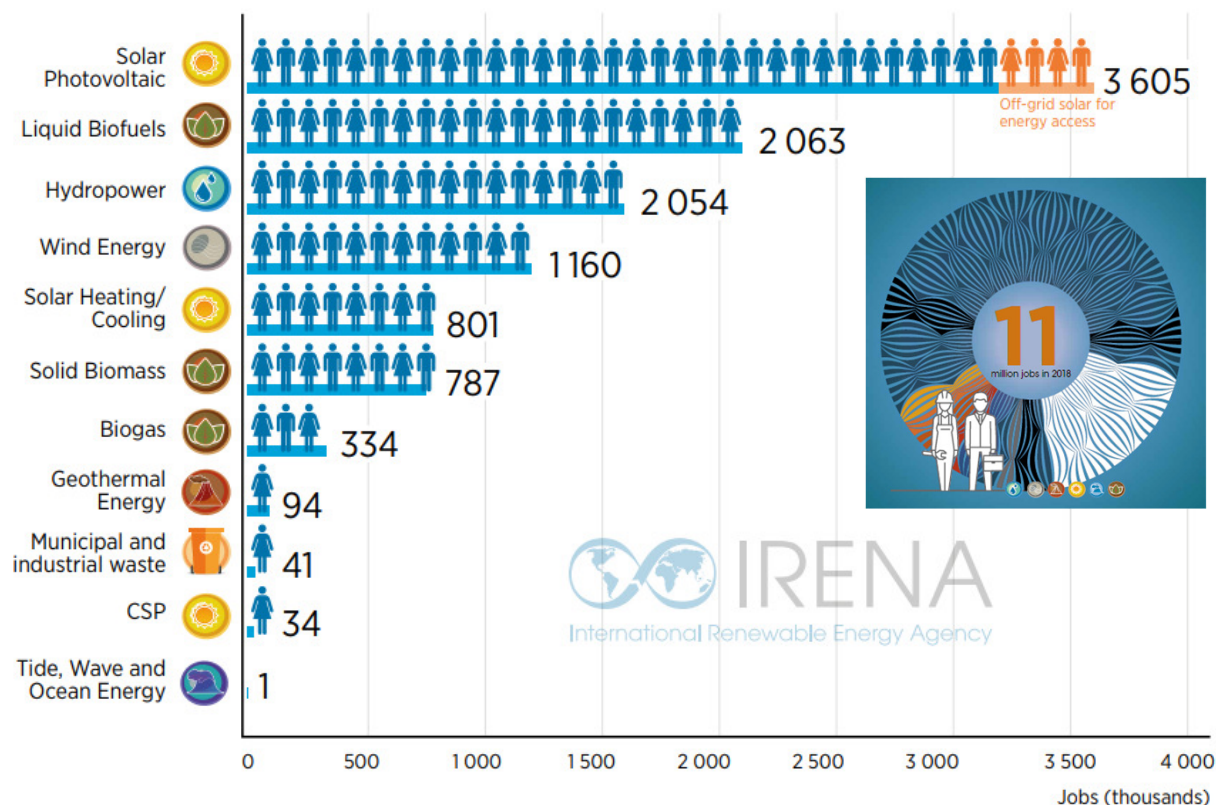
*Fonte: Global solar PV market returns to double-digit growth in 2019, IHS Markit says. IHS Markit, 2019.

Fonte: Evolution of regional PV installations. Snapshot of Global PV Markets - Preliminary Report. IEA PVPS, 2019.

Fonte: Price history of silicon PV cells in US\$ per watt. Bloomberg New Energy Finance (BNEF) & pv.energytrend.com, 2015.

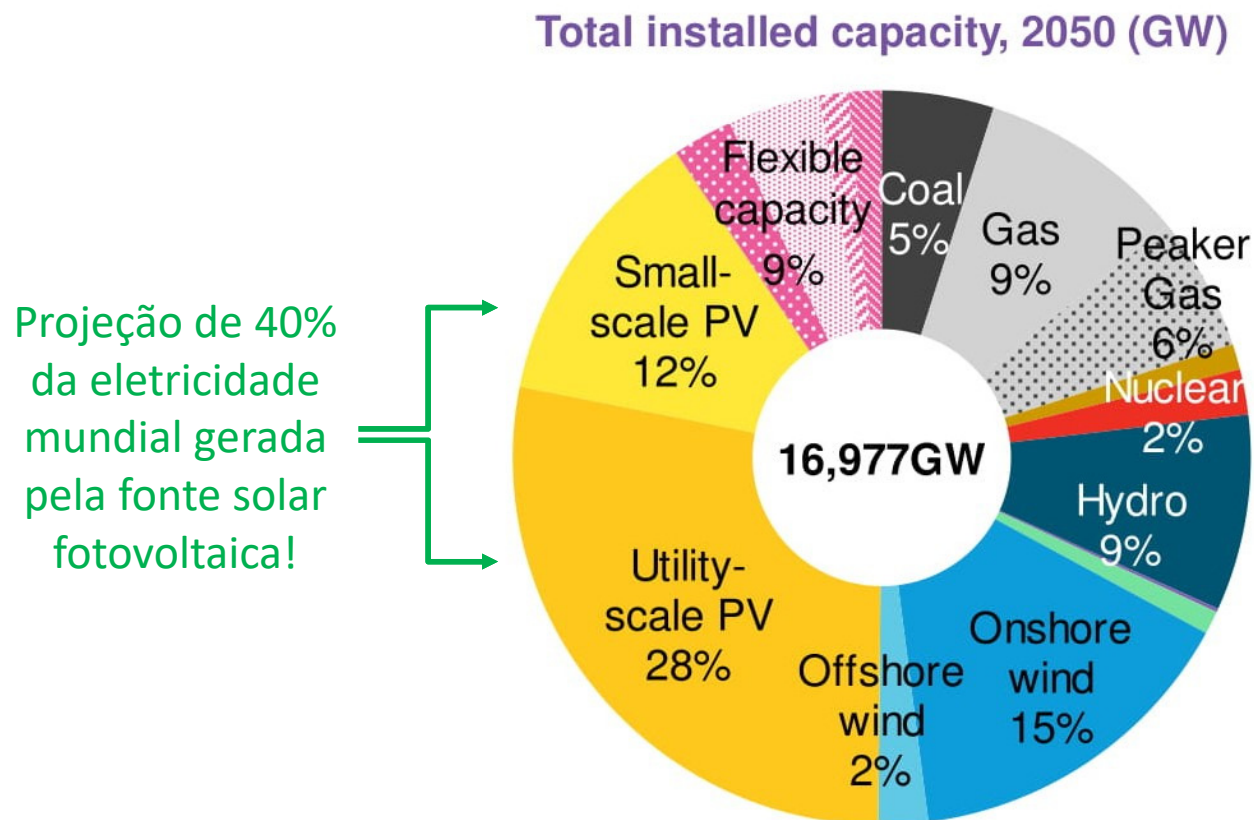
Geração de Empregos do Setor FV

- 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

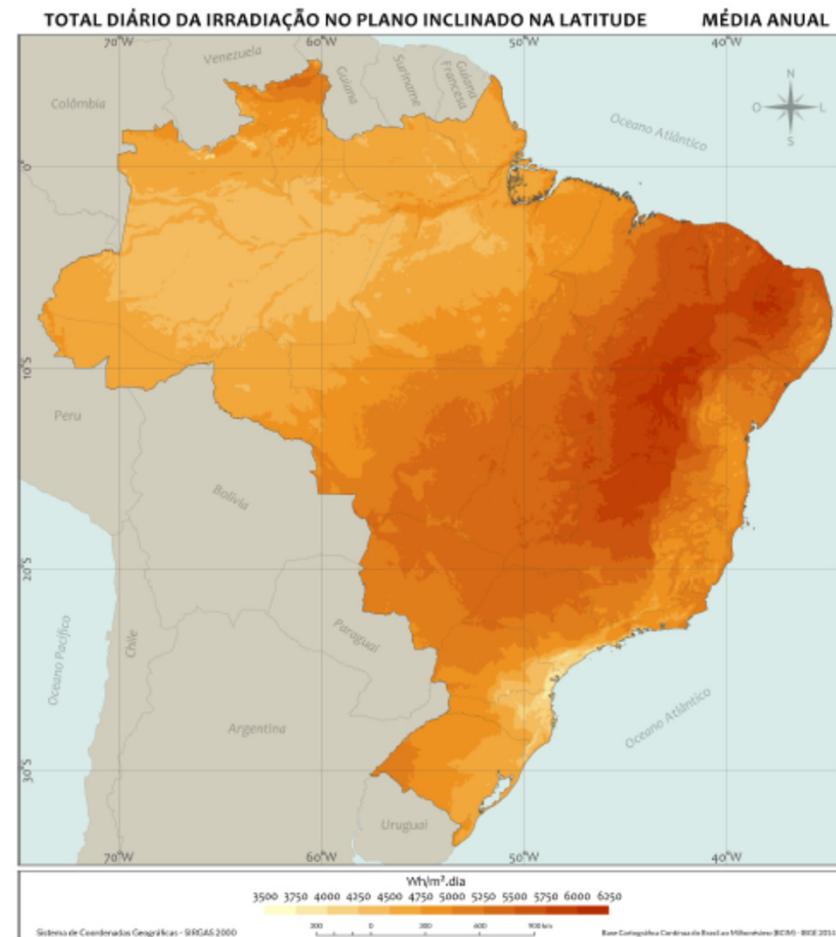
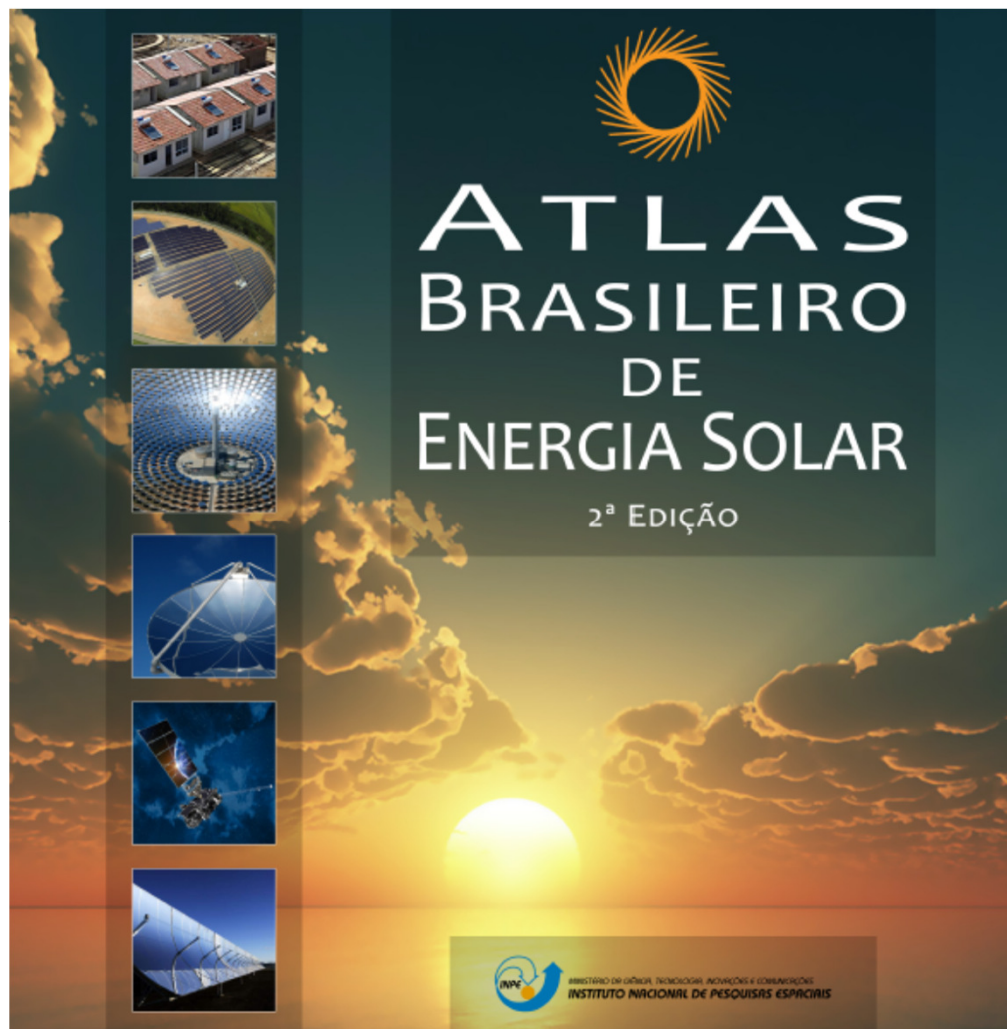


A Transformação do Mercado de Eletricidade

- Projeção da BNEF para a matriz elétrica mundial em 2050

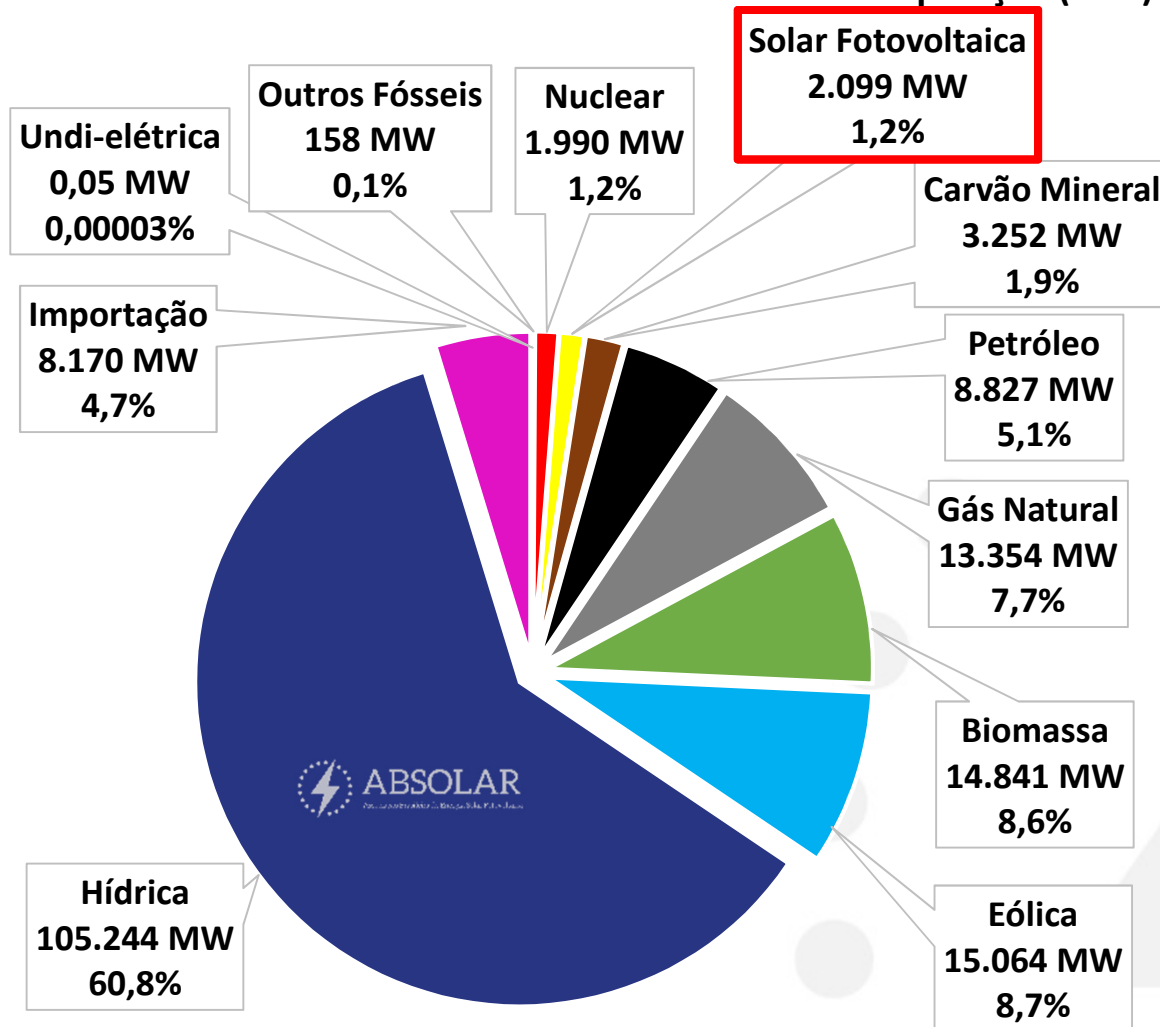


Recurso Solar no Brasil



Matriz Elétrica Brasileira

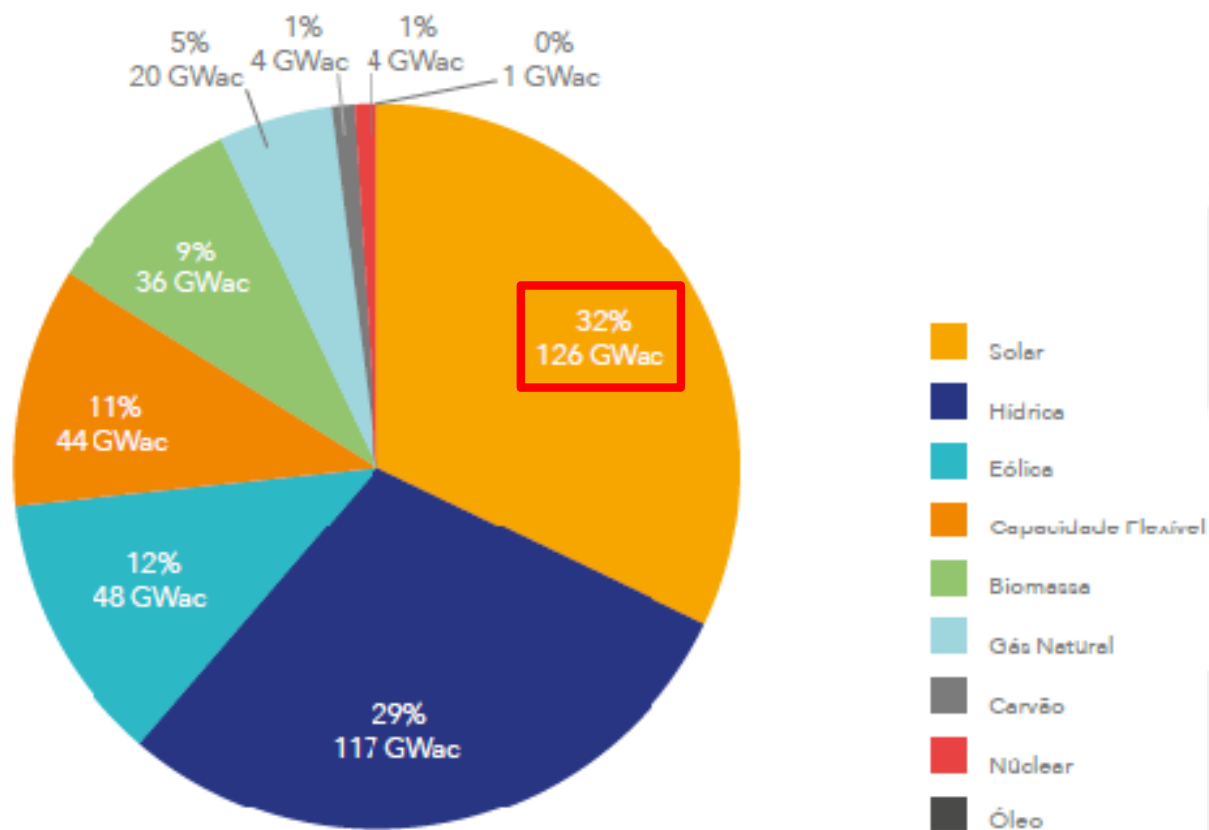
Matriz Elétrica Brasileira: Potência Instalada em Operação (MW)



Matriz Elétrica Brasileira

Projeção da BNEF para a Matriz Elétrica Brasileira em 2040

MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA - PROJEÇÃO PARA 2040 (400,0 GWac)



FONTE: BNEF, 2016b (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).

Geração Distribuída Solar FV



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).

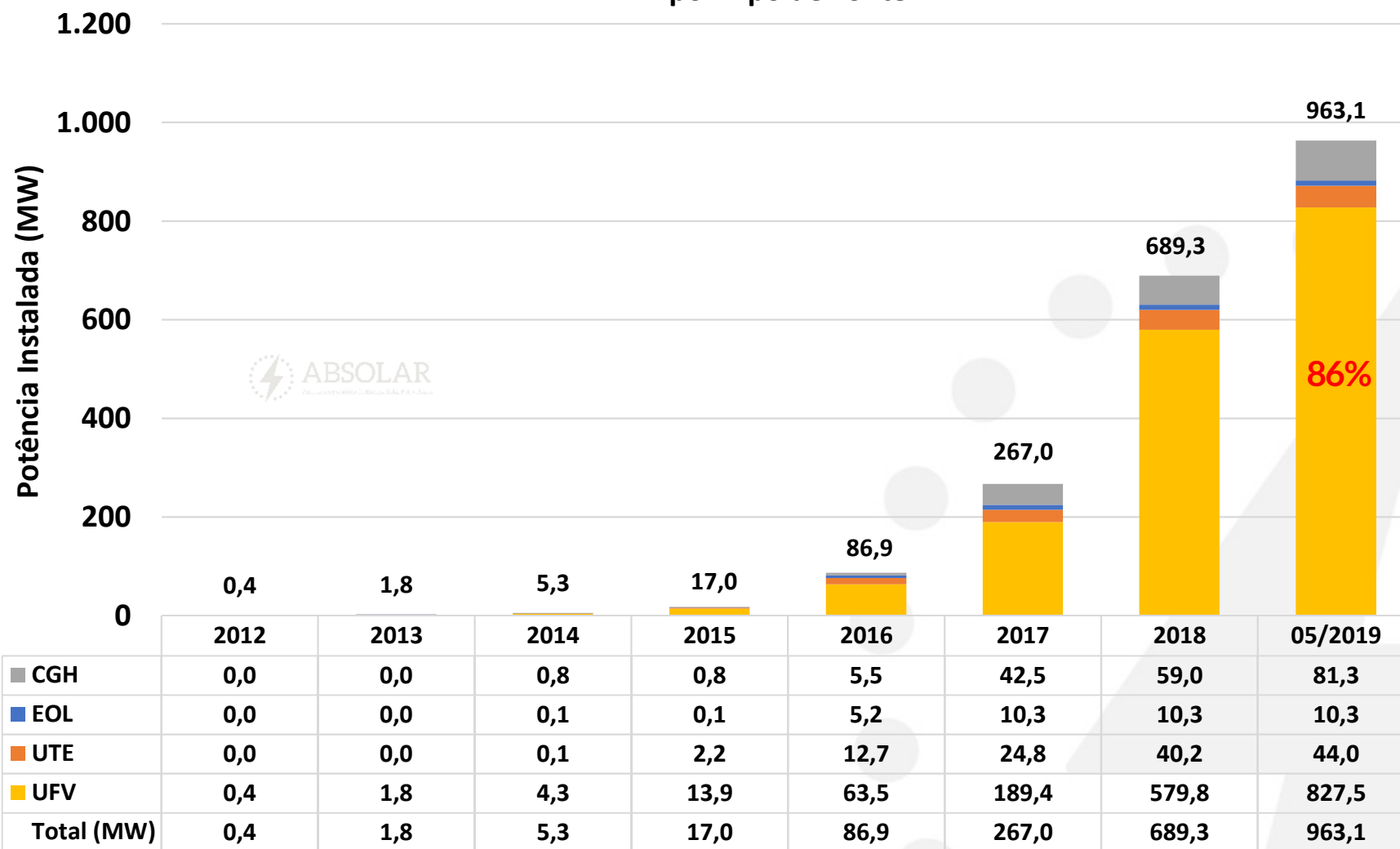
Geração Distribuída Solar FV

Medidas Estruturantes:

- Estabelecimento de uma meta nacional de telhados solares: pelo menos **1 milhão de telhados solares fotovoltaicos** de pequeno e médio porte até 2022, representando pelo menos **3 GW** de potência operacional;
- Garantia de direitos: estabelecer um **marco legal para a geração distribuída**, trazendo a necessária **segurança jurídica** ao mercado e ao setor, garantindo o direito do consumidor de gerar a sua própria energia elétrica renovável em casa, no seu negócio e na sua propriedade rural;
- Liderança pelo exemplo: **solarização de prédios públicos**, economizando gastos de custeio e liberando recursos do orçamento para investimentos em áreas prioritárias.

Geração Distribuída Solar FV

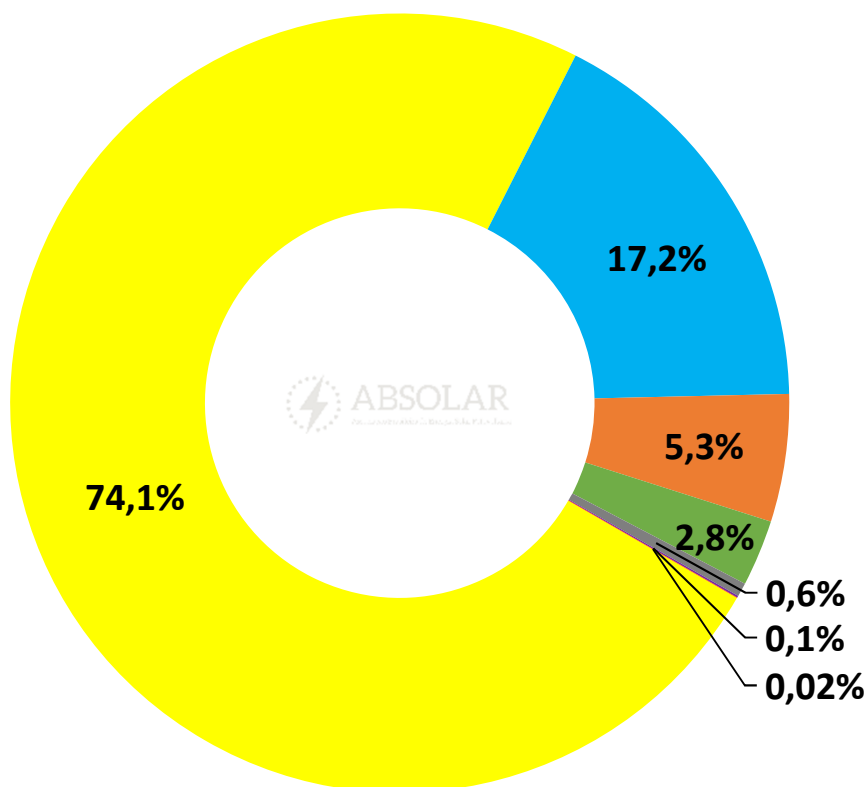
Evolução da Potência Instalada (MW) em Microgeração e Minigeração Distribuída por Tipo de Fonte



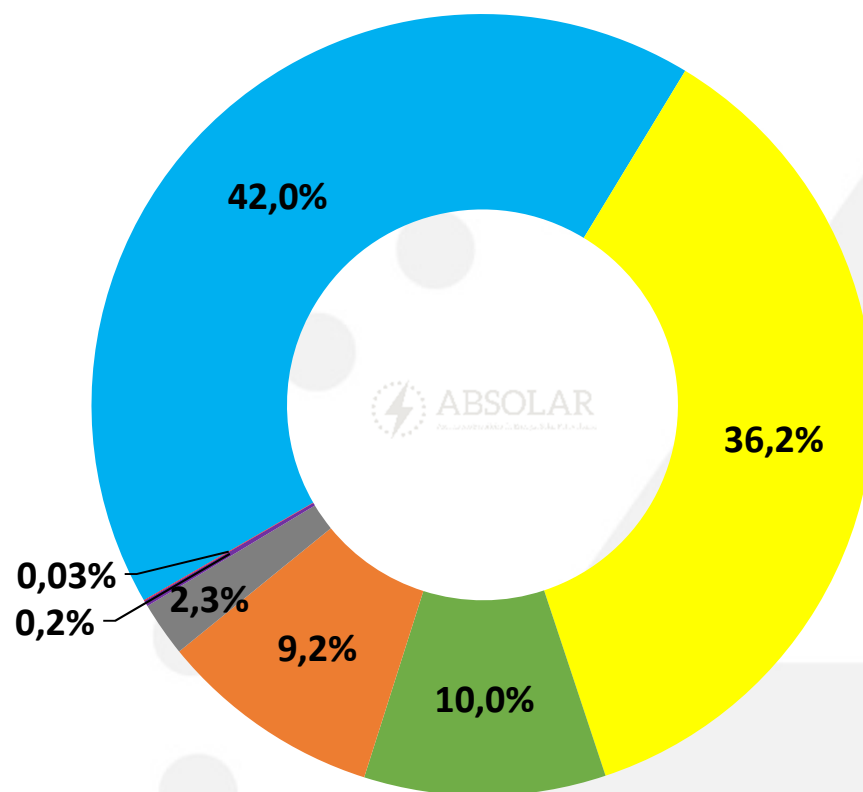
Geração Distribuída Solar FV

Geração Distribuída Solar Fotovoltaica no Brasil por Classe de Consumo

Número de Sistemas



Potência Instalada



■ Residencial ■ Comercial e Serviços ■ Rural ■ Industrial ■ Poder Público ■ Serviço Público ■ Iluminação pública

Geração Centralizada Solar FV



UFV de 150 MWp em Bom Jesus da Lapa (BA).



UFV de 101 MWp em Areia Branca (RN).



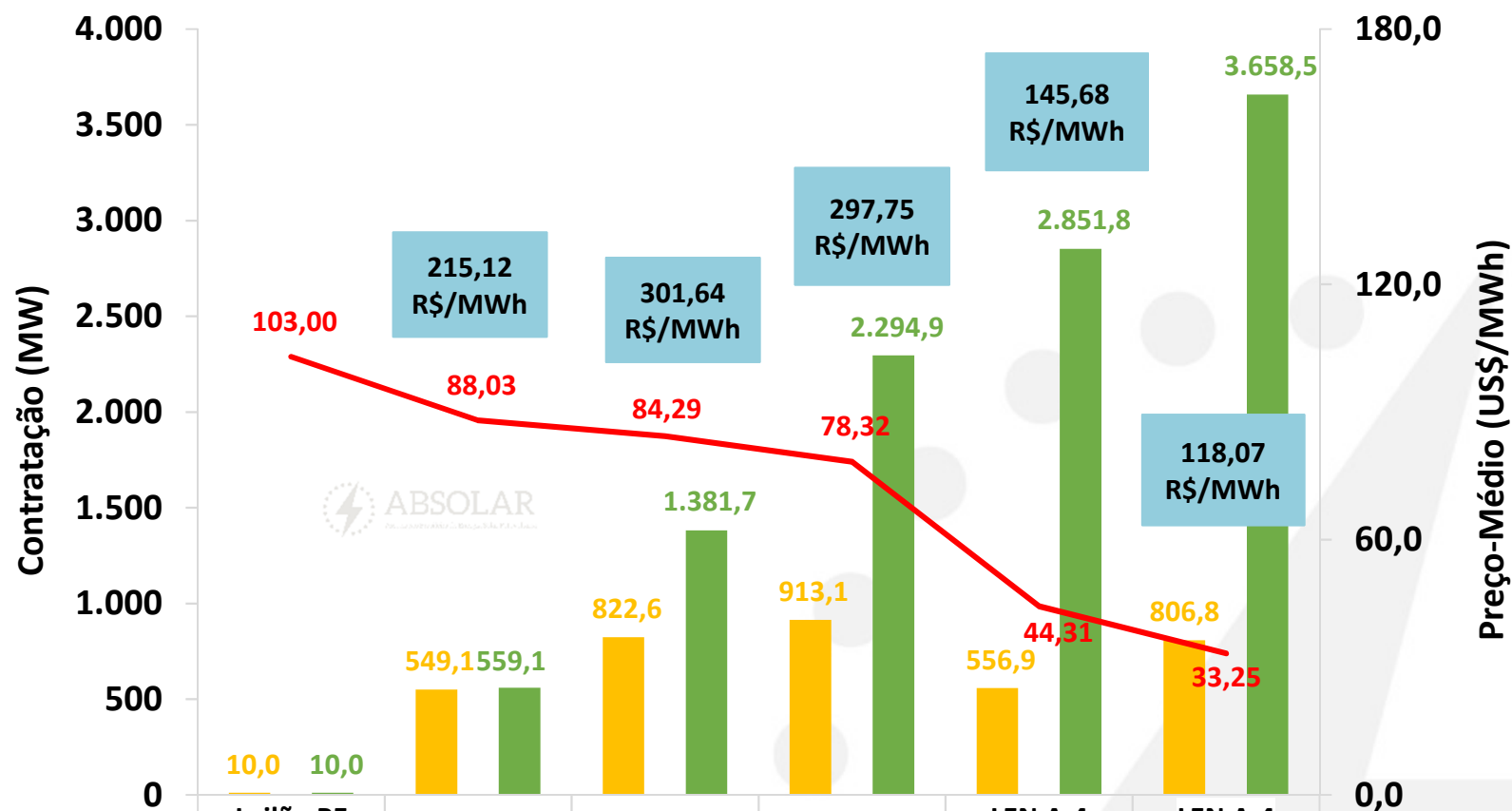
UFV de 185 MWp em Pirapora (MG).



UFV de 225 MWp em Ituverava (BA).

Geração Centralizada Solar FV

Evolução da Geração Centralizada Solar Fotovoltaica no Brasil



Contratação (MW)	10,0	549,1	822,6	913,1	556,9	806,8
Contratação Acumulada (MW)	10,0	559,1	1.381,7	2.294,9	2.851,8	3.658,5
Preço-Médio (US\$/MWh)	103,00	88,03	84,29	78,32	44,31	33,25

Aplicações Rurais da Solar FV



Fonte: MDA, 2016.



Fonte: O presente rural, 2016.



Fonte: Microgeraçãofv, 2018.



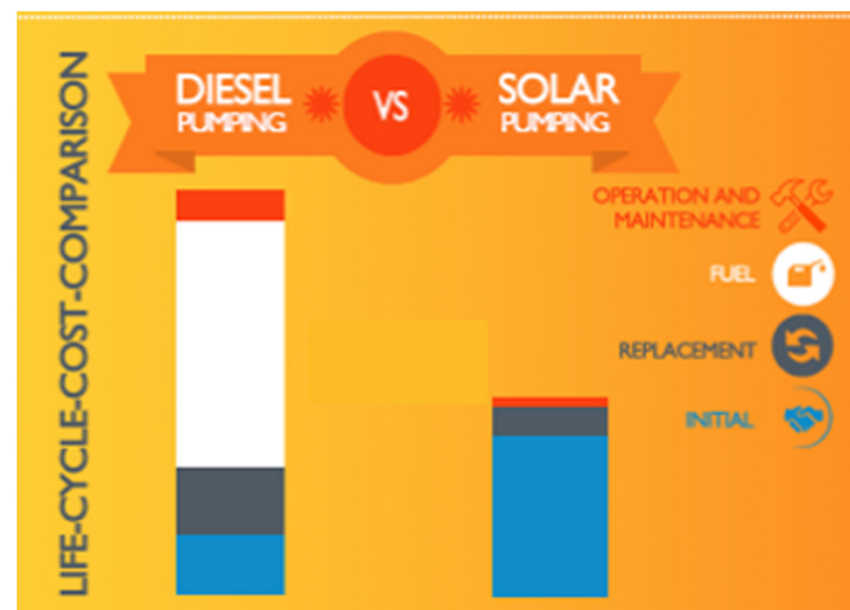
Fonte: NTX, 2018.

Energia Solar FV no Meio Rural

- Bombeamento de água de fontes superficiais e poços:
 - Possíveis usos finais: animais, tanques de piscicultura, irrigação de lavouras, resfriamento para o processamento de produtos alimentícios entre outros.
- Outras possibilidades:
 - Secadores.
 - Iluminação.
 - Dessalinização.
 - Processos produtivos.
 - Cercas elétricas, aeradores, sistemas de vigilância e comunicação etc.
- Vantagens:
 - Qualidade, segurança e autonomia para o uso de energia elétrica.
 - Economia nos gastos com eletricidade.
 - Aproveitamento de áreas improdutivas: telhados, fachadas, coberturas de edifícios e silos, áreas degradadas, entre outras.

Irrigação e Bombeamento com Solar FV

- Redução de custos mensais com sistemas de bombeamento e irrigação solar FV.
- Pico de produção da energia elétrica coincide com os períodos de maior necessidade de irrigação de lavouras.
- Geração de energia elétrica em áreas rurais distantes, onde o fornecimento de energia elétrica é insuficiente ou pouco confiável.
- Segundo estudo internacional da ONU, a maioria dos agricultores que instalaram sistemas solares FV relataram um aumento nos lucros e na produtividade de suas propriedades rurais, estando muito satisfeitos com a performance dos sistemas.



Fonte: The World Bank, 2017.

Aplicações Rurais da Solar FV

- Integração da energia solar fotovoltaica no meio rural.
- Manutenção do solo de UFV's utilizando pasto de alguns tipos de animais de pequeno porte (ovelhas, pequenas aves, entre outros).
- Utilização de área de pasto em grandes propriedades agrícolas para geração de energia elétrica.
- Sem prejuízo à saúde dos animais, sem consumo de água, sem resíduos.



Fonte: Sunraised Farms.



Fonte: BRE National Solar Centre.

Agrofotovoltaica (APV)

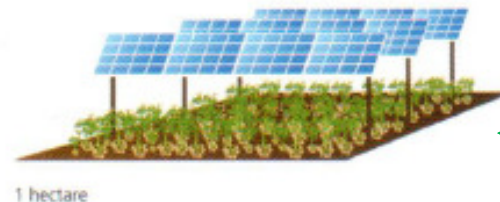
- Agrofotovoltaica (APV): uso combinado e sinérgico da tecnologia solar fotovoltaica com a produção rural, promovendo ganhos de produtividade no uso da terra.

Separate Land Use on 1 Hectare Cropland: 100% Potatoes or 100% Solar Electricity



100% potatoes or 100% solar electricity

Combined Land Use on 1 Hectare Cropland: 186% Land Use Efficiency



103% potatoes
83% solar electricity

← 186% de Eficiência!

Agrofotovoltaica (APV)



Sistema Agrofotovoltaico de 800 kWp em Campo d'Eco, Itália, 2014. Cultivo de tomate, melancia, frutas da estação e trigo.



Sistema Agrofotovoltaico de 50 kWp em Tsukuba, Japão, 2013. Cultivo de berinjela, amendoim, tomate, repolho, pepino, inhame e frutas cítricas.



Sistema Agrofotovoltaico piloto de 50 kWp da Universidade de Montpellier, França, 2018. Cultivo de alface e outras hortaliças.



Sistema Agrofotovoltaico piloto de 13 kWp do Instituto Fraunhofer ISE, Chile, 2019. Cultivo de alface.

inter solar

connecting solar business

| SOUTH AMERICA

MARQUE EM SEU CALENDÁRIO

A maior feira e congresso da América do Sul para o setor solar
EXPO CENTER NORTE, SÃO PAULO, BRASIL

27–29
AGO
2019

www.intersolar.net.br

Parceiro exclusivo da conferência



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Parte de

THEsmarter
| SOUTH AMERICA





ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!

Agradecimentos especiais ao Senador Jean-Paul Prates e à CRA
pelo convite!

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia

Presidente Executivo

+55 11 3197 4560

absolar@absolar.org.br



ABSOLAR_Brasil



ABSOLARBrasil



Absolar Comunicação



Absolar Comunicação



ABSOLAR



www.absolar.org.br



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Energia Solar Fotovoltaica no Brasil

Infográfico ABSOLAR

Atualizado em 05/06/2019 | nº 8

O Mercado Fotovoltaico no Mundo

O Brasil instalou 1,2 GW em 2018, totalizando 2,4 GW de capacidade instalada acumulada.



Quais países investiram mais em energia solar fotovoltaica em 2018?

1° China	45,0 GW
2° Índia	10,8 GW
3° USA	10,6 GW
4° Japão	6,5 GW
5° Austrália	3,8 GW
6° Alemanha	3,0 GW
7° México	2,7 GW
8° Coreia do Sul	2,0 GW
9° Turquia	1,6 GW
10° Holanda	1,3 GW

Quais países lideram o mundo em potência acumulada?

1° China	176,1 GW
2° EUA	62,2 GW
3° Japão	56,0 GW
4° Alemanha	45,4 GW
5° Índia	32,9 GW
6° Itália	20,1 GW
7° Reino Unido	13,0 GW
8° Austrália	11,3 GW
9° França	9,0 GW
10° Coreia do Sul	7,9 GW

Fonte: Snapshot of Global PV Markets, IEA PVPS, 2019.

Geração Distribuída

Ranking Estadual

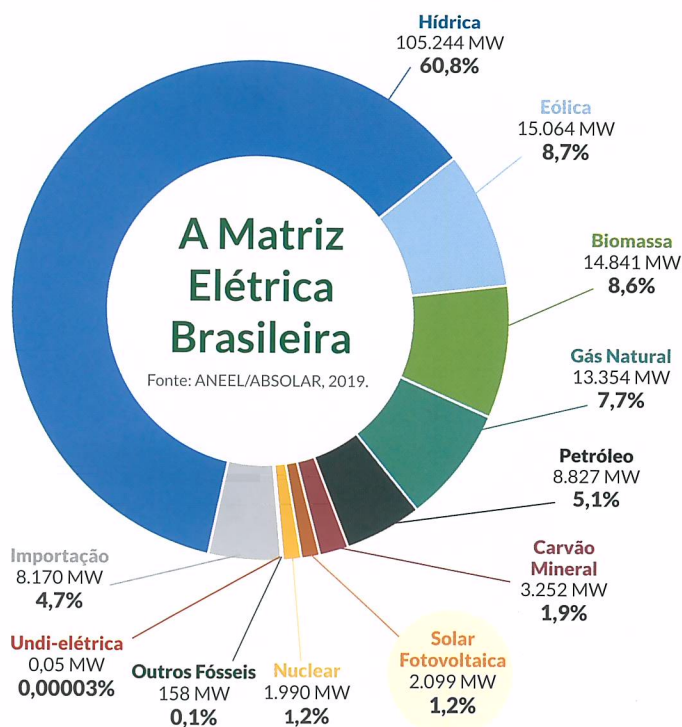
Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2019.

		Potência Instalada (MW)	(%)
Minas Gerais	1º	161,2	19,5%
Rio Grande do Sul	2º	135,4	16,4%
São Paulo	3º	102,3	12,4%
Santa Catarina	4º	52,0	6,3%
Mato Grosso	5º	47,8	5,8%
Paraná	6º	47,1	5,7%
Rio de Janeiro	7º	35,9	4,3%
Ceará	8º	35,2	4,3%
Goiás	9º	29,6	3,6%
Pernambuco	10º	23,3	2,8%
Paraíba	11º	17,8	2,2%
Rio Grande do Norte	12º	17,6	2,1%
Mato Grosso do Sul	13º	17,5	2,1%
Bahia	14º	14,7	1,8%
Piauí	15º	14,5	1,8%
Espírito Santo	16º	14,3	1,7%
Maranhão	17º	13,6	1,6%
Distrito Federal	18º	12,3	1,5%
Tocantins	19º	8,9	1,1%
Pará	20º	7,0	0,8%
Sergipe	21º	6,2	0,8%
Alagoas	22º	5,9	0,7%
Rondônia	23º	2,4	0,3%
Amazonas	24º	1,7	0,2%
Amapá	25º	1,6	0,2%
Acre	26º	1,0	0,1%
Roraima	27º	0,6	0,1%

Ranking Municipal

Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2019.

		Potência Instalada (MW)	(%)
Rio de Janeiro - RJ	1º	13,0	1,6%
Uberlândia - MG	2º	12,6	1,5%
Brasília - DF	3º	12,3	1,5%
Fortaleza - CE	4º	11,7	1,4%
Santa Cruz do Sul - RS	5º	9,7	1,2%
Buritizinho - MG	6º	8,7	1,1%
Cuiabá - MT	7º	7,7	0,9%
Belo Horizonte - MG	8º	7,0	0,8%
Teresina - PI	9º	6,8	0,8%
Goiânia - GO	10º	6,5	0,8%



Qual a Potência Instalada Solar Fotovoltaica no Brasil?

Geração Centralizada
2.099,2 MW



Micro e Minigeração Distribuída
827,5 MW



Potência Operacional Total
2.926,7 MW

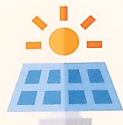
Geração Centralizada



R\$ 21,3 bilhões

é o montante previsto em investimentos privados no setor solar fotovoltaico até 2022, referentes aos projetos já contratados em leilões no mercado regulado de energia elétrica.

Fonte: ABSOLAR, 2019.



3,7 GW

é o total de potência instalada das usinas solares fotovoltaicas já contratadas que entrarão em operação até 2022.

Fonte: ABSOLAR, 2019.



R\$ 118,07/MWh

foi o preço-médio da fonte solar fotovoltaica no LEN A-4/2018, tornando-a uma das fontes mais competitivas do Brasil, com preços inferiores às fontes biomassa e PCH/CGH.

Fonte: CCEE, 2018.



0,7%

da oferta de energia elétrica no Brasil foi gerada pela fonte solar fotovoltaica em fevereiro de 2019.

Fonte: MME, 2019.

Geração Distribuída

Sistemas de microgeração (até 75 kW) e minigeração (acima de 75 kW até 5 MW) distribuída solar fotovoltaica implantados em residências, comércios, indústrias, propriedades rurais e prédios públicos.



86,0%

é a fração de potência instalada na microgeração e minigeração distribuída da fonte solar fotovoltaica, líder isolada do segmento.



99,6%

de todas as conexões de micro e minigeração distribuída são da fonte solar fotovoltaica.



R\$ 4,8 bilhões

em investimentos acumulados desde 2012, distribuídos em todas as regiões e estados do País.



79.290

sistemas solares fotovoltaicos conectados à rede.



99.154

consumidores recebendo créditos de energia elétrica via geração local, autoconsumo remoto, geração condominial e geração compartilhada.

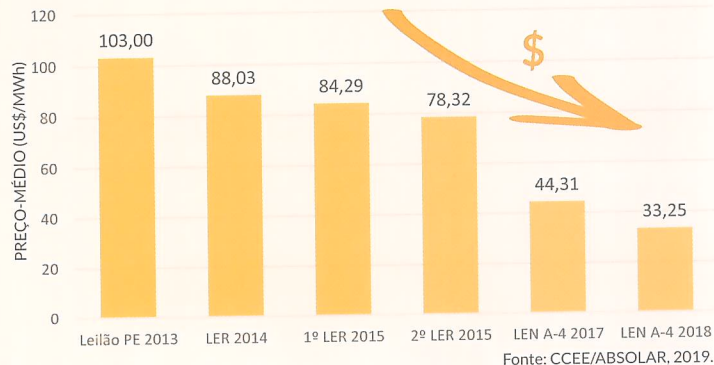


827,5 MW

é a potência instalada solar fotovoltaica total em geração distribuída.

Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2019.

Evolução do Preço da Fonte Solar Fotovoltaica em Leilões de Energia no Mercado Regulado



Recordes de Geração de Energia

A fonte solar fotovoltaica atingiu novos recordes de geração de energia elétrica no Nordeste:

MÉDIA DIÁRIA 29/01/2019

389 MW
médios
com fator de
capacidade de
35,3%

MÁXIMA DIÁRIA 11/03/2019

1.072 MW
às 11h00
com fator de capacidade
instantâneo de
87,0%



Fonte: ONS, 2019.

Cadeia Produtiva

Quantidade de fabricantes do setor solar fotovoltaico cadastrados no FINAME do BNDES:



85

Sistema Solar Fotovoltaico (Kit)



14

Inversor Fotovoltaico



12

Rastreador Solar



9

Módulo Fotovoltaico



2

Baterias



1

String Box

Fonte: BNDES, 2019.

O Brasil necessita de uma política industrial competitiva e justa para o setor, reduzindo os preços de componentes e equipamentos produzidos no País, gerando mais empregos, tecnologia e inovação.

Principais Benefícios da Fonte ao Brasil



Esfera Socioeconômica

- ✓ Redução de gastos com energia elétrica para a população, empresas e governos, trazendo economia para a sociedade.
- ✓ Líder em geração de empregos locais de qualidade, adicionando de 25 a 30 empregos por MW/ano.
- ✓ Atração de capital externo e novos investimentos privados ao País.



Esfera Ambiental

- ✓ Geração de eletricidade limpa, renovável e sustentável, sem emissões de gases de efeito estufa, sem resíduos e sem ruídos.
- ✓ Não precisa de água para operar, aliviando a pressão sobre recursos hídricos escassos.
- ✓ Baixo impacto ao meio ambiente.



Esfera Estratégica

- ✓ Diversificação da matriz elétrica brasileira com uma nova fonte renovável, aumentando a segurança no suprimento de energia elétrica.
- ✓ Redução de perdas e postergação de investimentos em transmissão e distribuição.
- ✓ Alívio da demanda elétrica em horário diurno, reduzindo custos aos consumidores.



/ABSOLAR_Brasil



/ABSOLARBrasil



/Absolar Comunicação



/ABSOLAR



/AbsolarOficial

+55 11 3197-4560
absolar@absolar.com.br
absolar.org.br

Avenida Paulista 1636, 10º andar,
conj. 1001, CEP 01310-200
Bela Vista, São Paulo, SP, Brasil