ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Energia Solar Fotovoltaica: Panorama, Oportunidades e Desafios

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia
Presidente Executivo

Seminário Desafios da Geração de Energia Elétrica no Brasil

Brasília (DF) – 19/10/2017

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

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.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Nossos Associados

8.2 Die Sachverständigen für Erneuerbare Energien
818 Energia Solar
Baterias Moura
AES Tietê
aliança Fotovoltaica Brasil avproject
alsol Energias Renováveis
ALUBAR
Amphenol
Araxá Energia Solar
atla Consultoria
Axis Renováveis
BlueSol energia solar
Brametal
BrS Energia
BRL SOLAR
ABSOLAR Associado BRUNO DARIO WERNECK
Brasil solair
BYD Build Your Dreams
CanadianSolar
CarpeVie
ABSOLAR Associado CATIA REGINA OLIVEIRA STOYAN SETIN
CELA
celeoredes
CER Energia
CESP Companhia Energética de São Paulo
CL SOLAR
CLAREON
cobra Grupo
COMERC ENERGIA
REDIMAX Sistema de Energia Solar
CBA Companhia Brasileira de Alumínio Votorantim
CONCEPTU
Cobremack
Condumax Fios e Cabos Elétricos
CONERGY
COPEL Aura Energia
C.I.T.Eng Solução com Foco Inteligente
CORNING
cpfl eficiência Uma empresa do Grupo CPFL Energia
csem brasil
ABSOLAR Associado DALE LAWRENCE KEYES
DINAMICA Energia Solar
EBES
ecom energia
ecori Energia Solar Ao Alcance de Todos
ecosolar Energia Inteligente
EDF energies nouvelles
edp

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Nossos Associados

edp renováveis
effitech energia solar
ELCO SOLAR
ELEKTRO Comercializadora
ELETROSUN Engenharia e serviços
ELGIN
enel Green Power
enel Soluções
enercred
Energia Capital
Grupo Energia
EnergiaPlena
ENERRAY Don't worry, be sunny
ENGECORPS GrupoTYPSA
ENGIE
eren DO BRASIL
euro solar DO BRASIL
FARO ENERGY
FIEC
FÊNIXSOLAR
FG/A
First Solar
flex LIVE SMARTER
FORÇA EÓLICA DO BRASIL
fronius SHIFTING THE LIMITS
FRV FOTOWATIO RENEWABLE VENTURES
UNIPAM Educação que transforma
GE
DNV·GL
GLOBO BRASIL
GRS
greenyellow
GereSul Energia
Greener PESQUISA | ESTRATÉGIA | INOVAÇÃO
energea
Helio Energias RENOVÁVEIS
HUAWEI
INNTAG ENGINEER
inova energy
INOVACARE SOLAR
INFORTES tecnologia & segurança.
irradiancia
JA SOLAR
Jema IRIZAR GROUP
JinKO Solar
KASATEC ENERGIA SOLAR
kroma ENERGIA
LUX Energia Solar e Automação
MARSH

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Nossos Associados

MARTIFER RENOVÁVEIS
MAXX FOTOVOLTAICA
MEGASSOLAR Energias Renováveis
MeggaSolar energias renováveis
MES ENERGIA Origis Energy
MEYER BURGER
ABSOLAR Associado Miguel A. Silva
MINASOL painéis fotovoltaicos
L8 Energy
ABSOLAR Associado NAGIB FAROUK GUERRA HUSSEINI
NBF|A
NeoSolar Vem pro Sol.
NSG
NTCSOMAR
olgacolor Alumínio
OlusAmerica energia solar
Omega energia
OMEXOM POWER & GRID
ON LINE ENGENHARIA
PERFIL O ALUMÍNIO DO BRASIL
PHOENIX CONTACT
ATLAS
PILKINGTON
PLATÃO ENERGIA
solar
MULTISOLAR ENERGY
PRIME ENERGY
PRODIEL Energy, Maintenance and Environment
Pure Energy
PVH OPTIMIZED SOLAR SOLUTIONS
Suree
Quantum Solar
RBI SOLAR
ReneSola
Renobrax ENERGIAS RENOVÁVEIS
RENOVA ENERGIA
RENOVIGI
RIO ENERGY
ROMAGNOLE
S4 SOLAR do BRASIL
Paraná Solar Energy
Santander FINANCIAMENTOS
savem ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
savixx
Schneider Electric
SelEnergy energia solar
SEMIKRON innovation + service
ser energia
SIBRAPE SUSTENTABILIDADE

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Nossos Associados

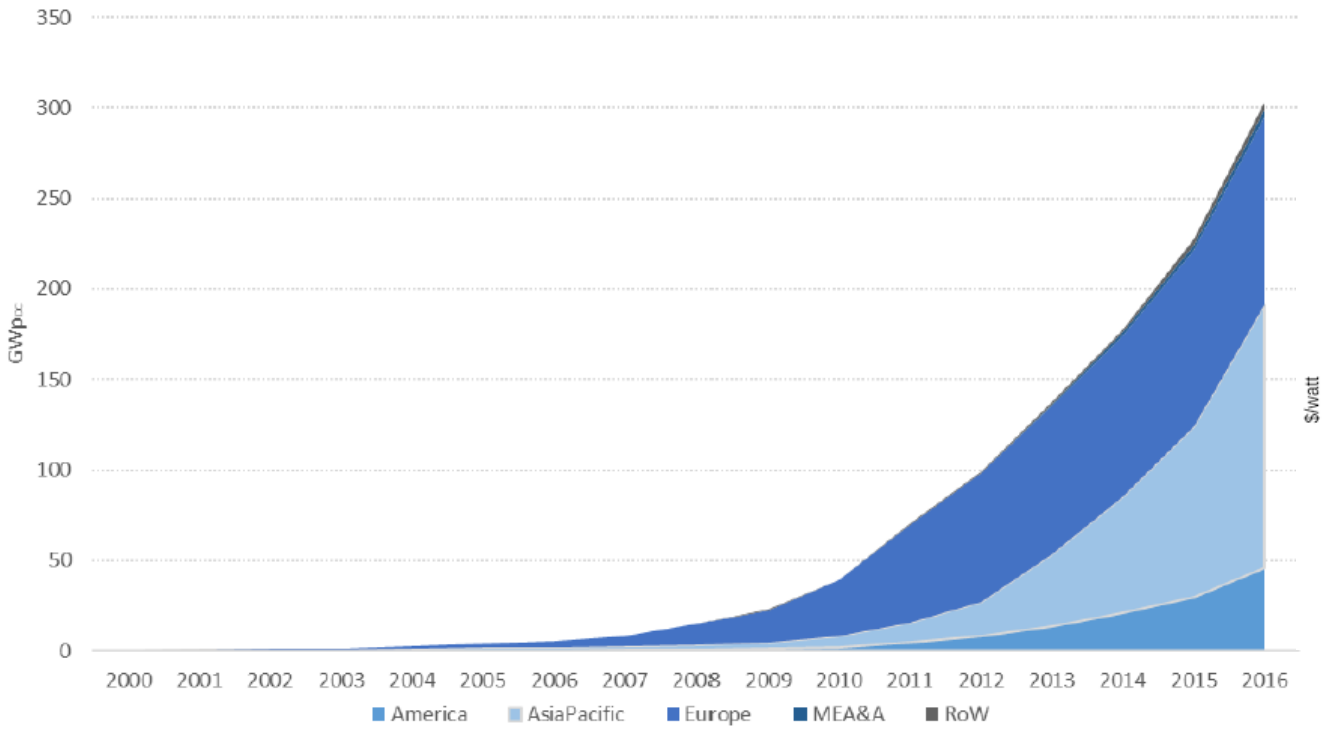
SICES Brasil
SINDUSTRIAL
SISTECHNE
SMA
SmartSET
solairedirect
Solar Energy do Brasil
SolarGrid
SOLAR group
SOLAR SOLUTION
Solares
Solarian
solarize
solbras
SOLEN
solstar
SOLUTION
SOLYES
SOWITEC
STi norland
STONOS
STÄUBLI
SULTHERM
tecnogera
THESAN
thesun energy
TOTAL
Total Energia
TRIBUCI advogados
UNITECH
urbasolar
vegasolar
Vermeer Brasil
wec energia solar
weg
Wilson, Sons
YASKAWA
yellow solar energy
YINGLI SOLAR
ZTT
Your Partner in Cable

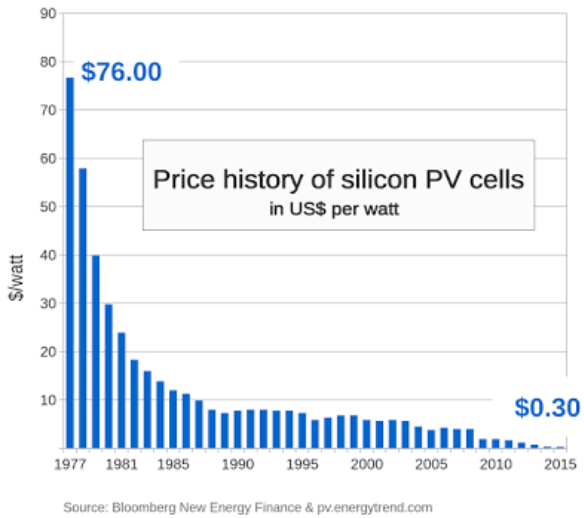
ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

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





Fonte: Snapshot of Global PV Markets, IEA PVPS, 2017.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

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

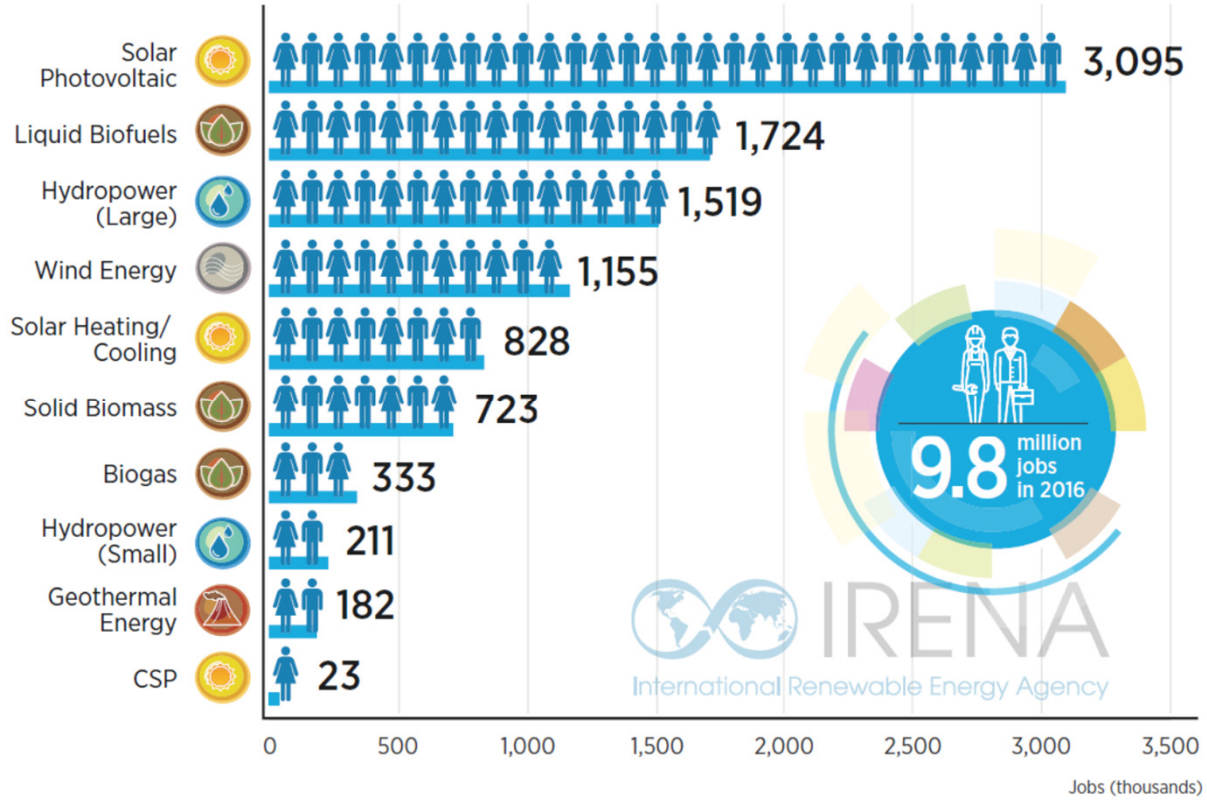
TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY			TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY		
1	China	34,5 GW	1	China	78,1 GW
2	USA	14,7 GW	2	Japan	42,8 GW
3	Japan	8,6 GW	3	Germany	41,2 GW
4	India	4 GW	4	USA	40,3 GW
5	UK	2 GW	5	Italy	19,3 GW
6	Germany	1,5 GW	6	UK	11,6 GW
7	Korea	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

Fonte: Snapshot of Global PV Markets, IEA PVPS, 2017.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

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

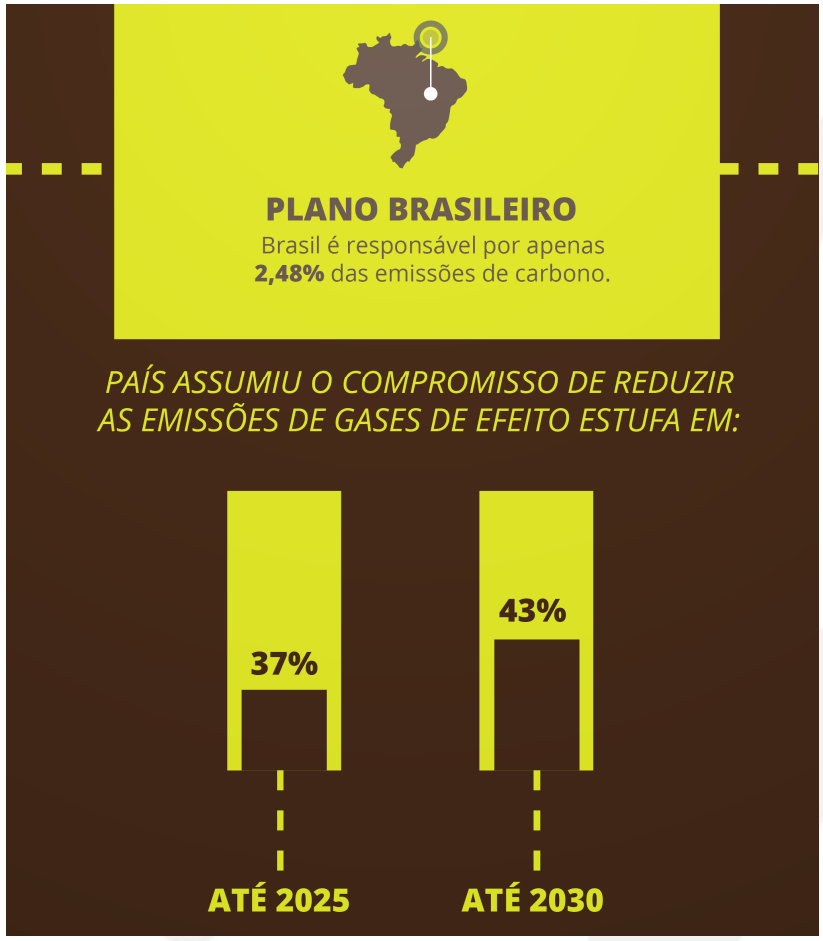


Fonte: Renewable Energy and Jobs – Annual Review, IRENA, 2017.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

O Compromisso Brasileiro

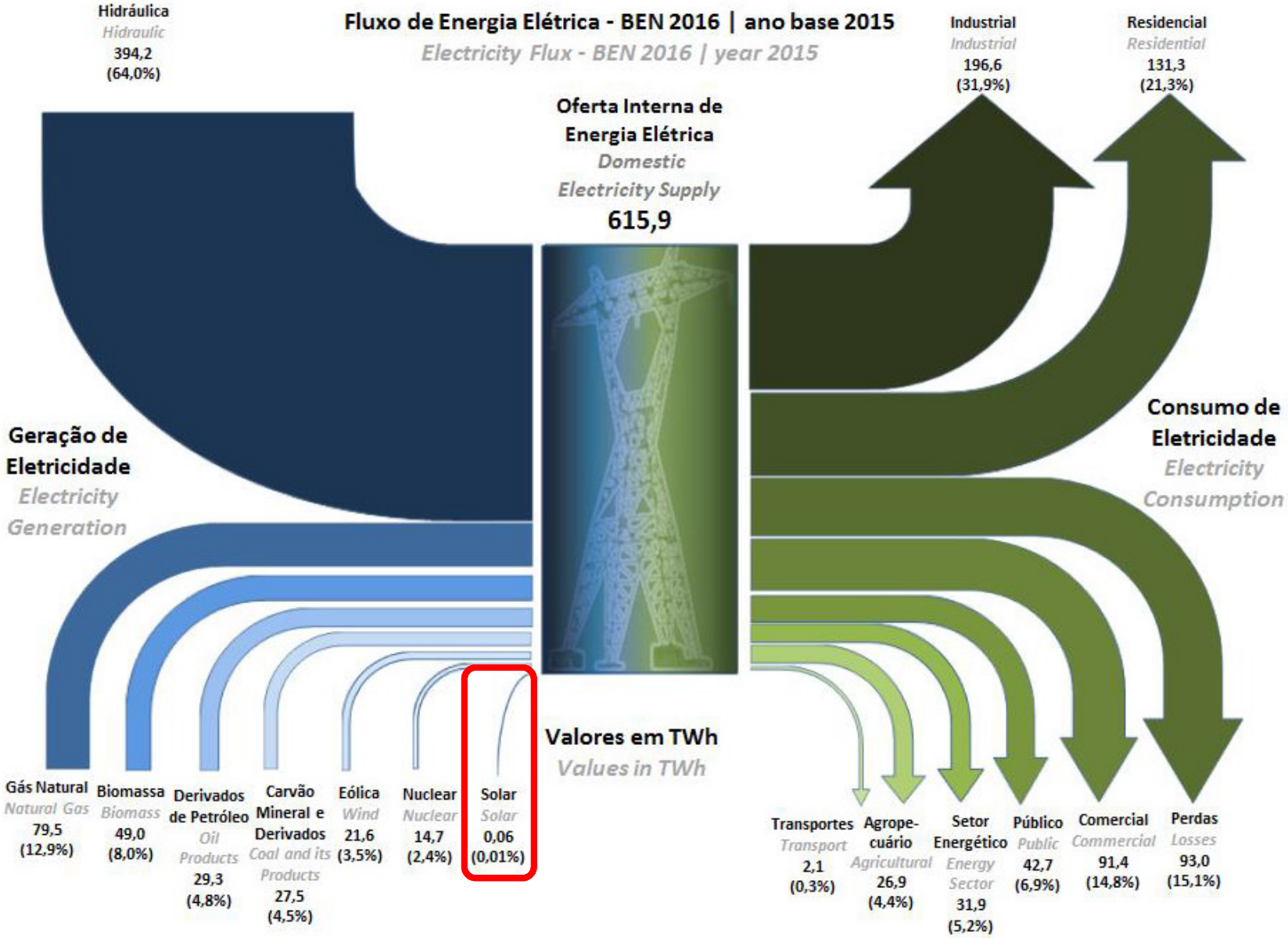
- Decreto Presidencial Nº 9.073/2017 – Acordo de Paris:



Fonte: Ministério de Meio Ambiente (MMA), 2016.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Setor Elétrico Brasileiro



Fonte: Balanço Energético Nacional 2015, Empresa de Pesquisa Energética, 2016.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Ampliando as Renováveis na Matriz

1. Previsão dos Recursos Renováveis (sol, vento, água etc.)

- Combinação entre: análises de séries históricas, medições em tempo real e modelos computacionais.

2. Efeitos Portfólio (no mesmo local ou em locais diferentes)

- Entre Fontes Complementares: valorizar a complementariedade sinérgica entre as fontes renováveis, incentivando portfólios híbridos de projetos de geração (solar + eólica, hídrica, biomassa, térmicas).
- Intra-Fontes: valorizar a robustez da dispersão geográfica de projetos.

3. Intercâmbio Elétrico

- Aproveitar os benefícios do Sistema Interligado Nacional brasileiro.
- Fortalecimento da transmissão + aprimoramentos na operação, para otimizar o intercâmbio entre as diferentes regiões elétricas do SIN.

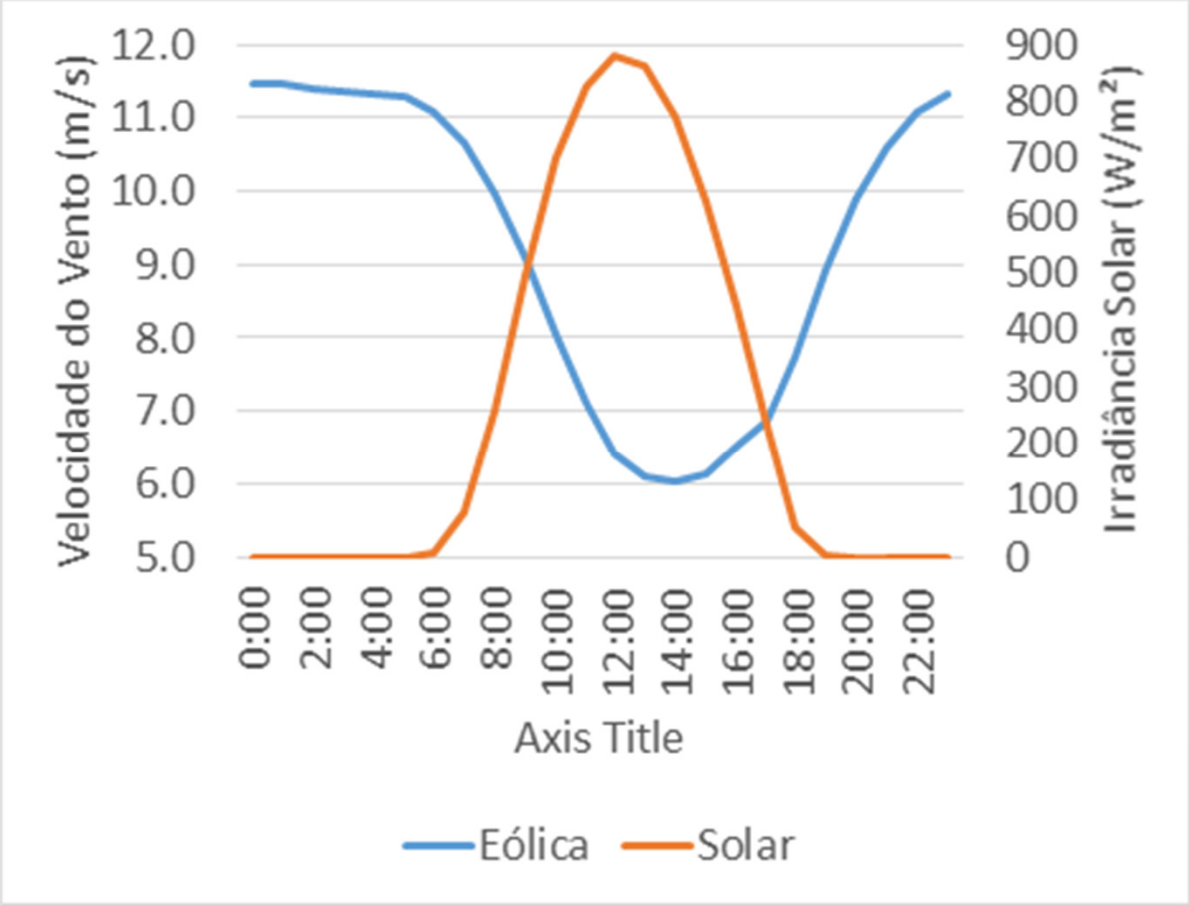
4. Suporte Flexível

- Baseado em hidrelétricas + outras fontes + armazenamento.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Complementariedade Solar FV - Eólica

Efeito Portfólio de Projetos Híbridos (Entre Fontes)

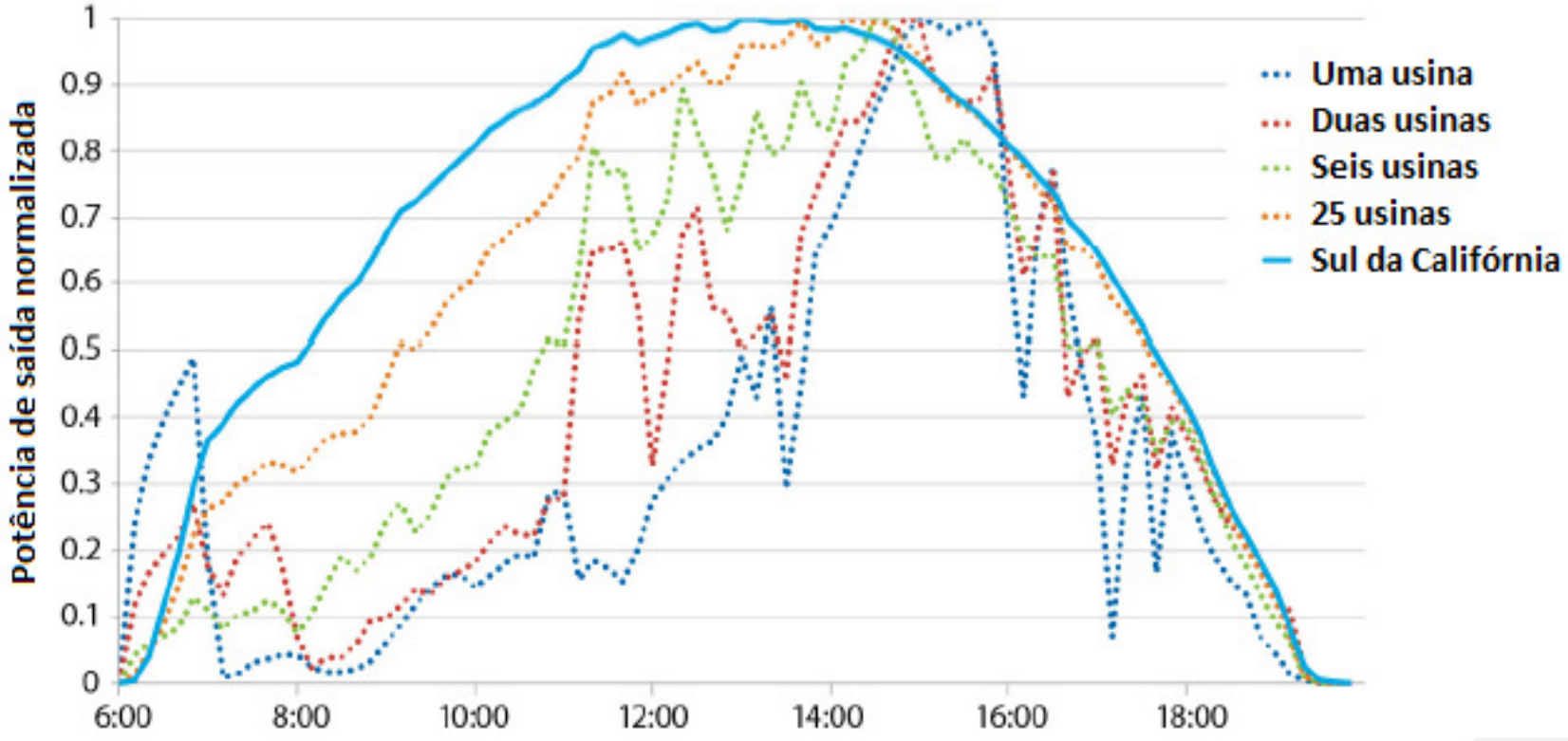


Fonte: Engenho Consultoria, 2017.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Robustez na Dispersão Geográfica FV

Efeito Portfólio Locacional Intra-Fonte



Fonte: LEW et al., 2013.

Geração Distribuída Solar FV

Sistemas de microgeração e minigeração distribuída solar fotovoltaica operacionais até outubro de 2017

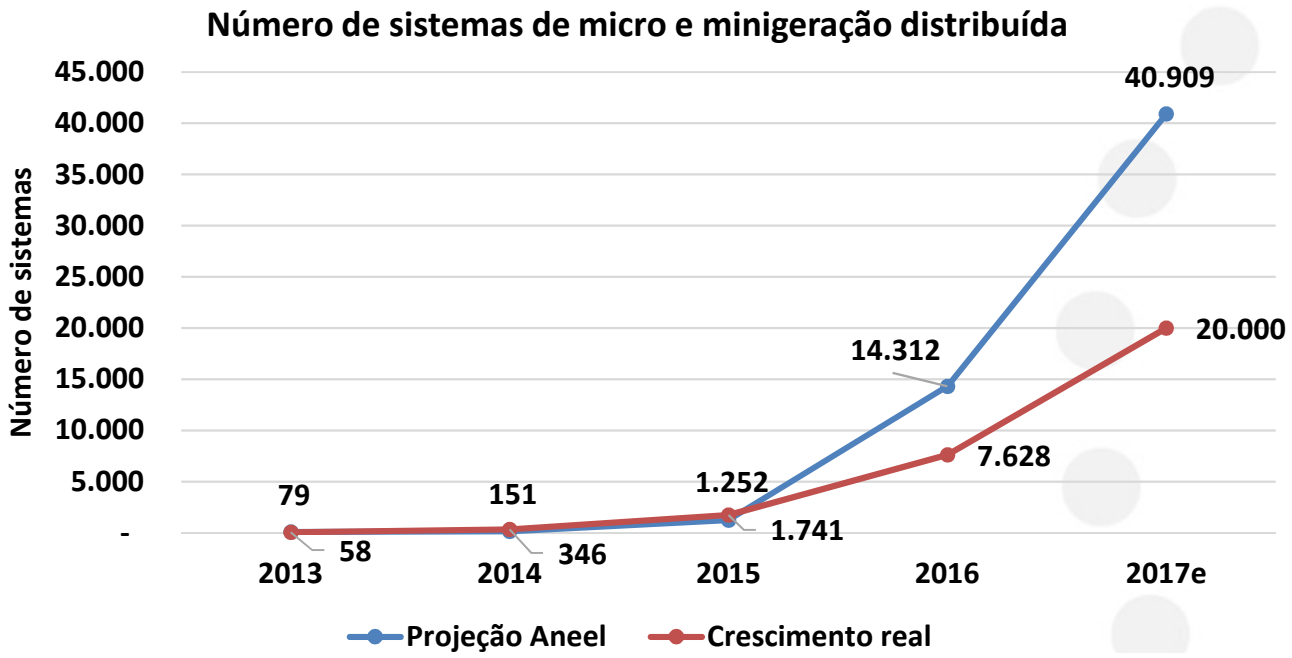
Total de unidades consumidoras no Brasil

=

16.000

81.000.000+

Representa apenas **0,02%** das unidades consumidoras do país!



Fonte: ANEEL, 2017.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Fomento ao Mercado

Situação Atual

- 89% dos brasileiros quer gerar energia renovável em casa (fonte: Ibope Inteligência), mas a geração distribuída abrange apenas 0,02% dos consumidores.
- O país está 15 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.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

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 Nº 13.203/2015.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

ProGD – Marco Legal

Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica – Portarias MME Nº 538/2015, Nº 13/2016 e Nº 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 Nº 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).

- Relatório final? Propostas? Plano de ações? Metas objetivas?

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

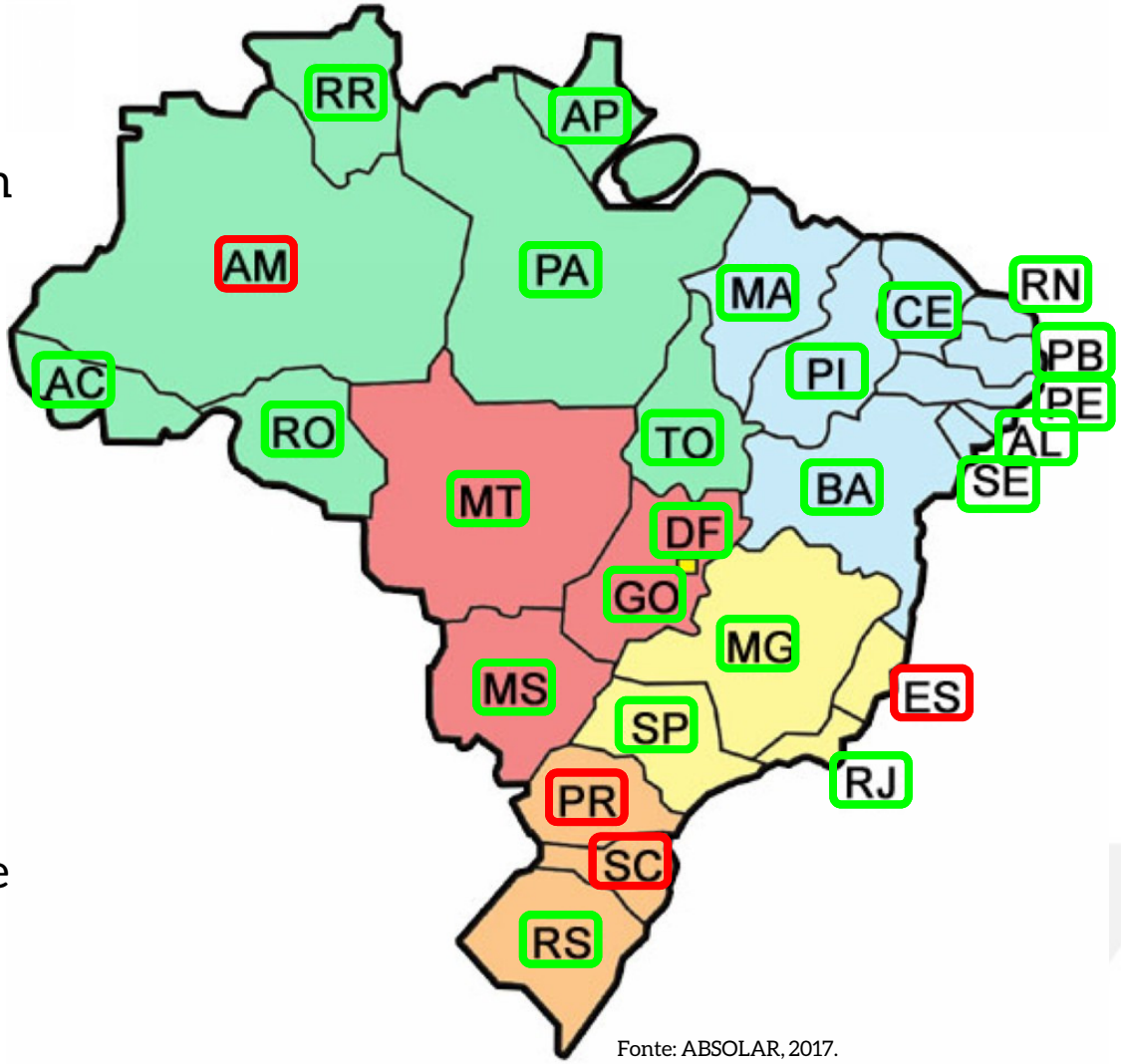
Tributação

Convênio ICMS Nº 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 Nº 13.169/2015

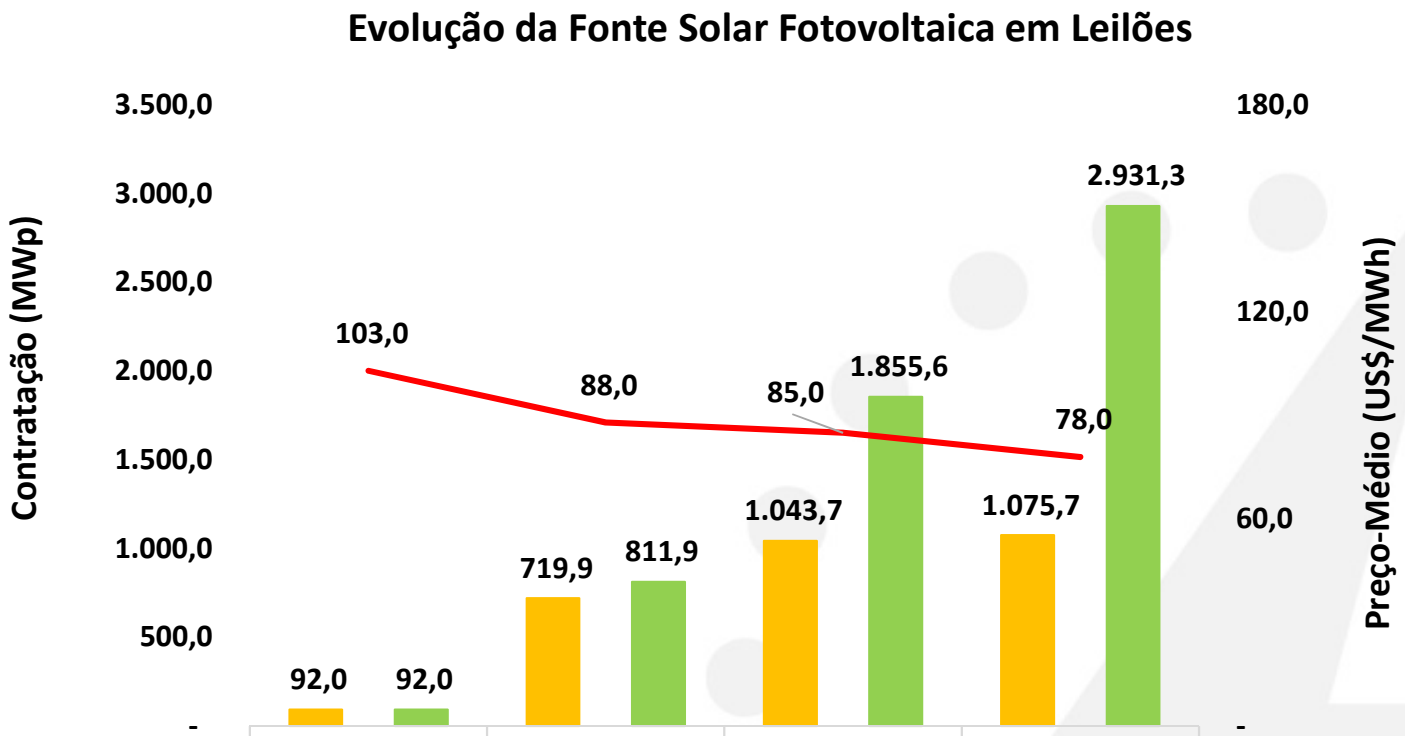
- Isenção de PIS/COFINS sobre a energia da REN 482/2012.



Fonte: ABSOLAR, 2017.

● Adesão e Decreto OK! ● Aderiu, mas falta Decreto ● Falta Adesão e Decreto

Geração Centralizada



	Leilão PE 2013	LER 2014	1º LER 2015	2º LER 2015
Contratação (MWp)	92,0	719,9	1.043,7	1.075,7
Contratação Acumulada (MWp)	92,0	811,9	1.855,6	2.931,3
Preço-Médio (US$/MWh)	103,0	88,0	85,0	78,0

Fonte: CCEE/ABSOLAR, 2017.

Geração Centralizada

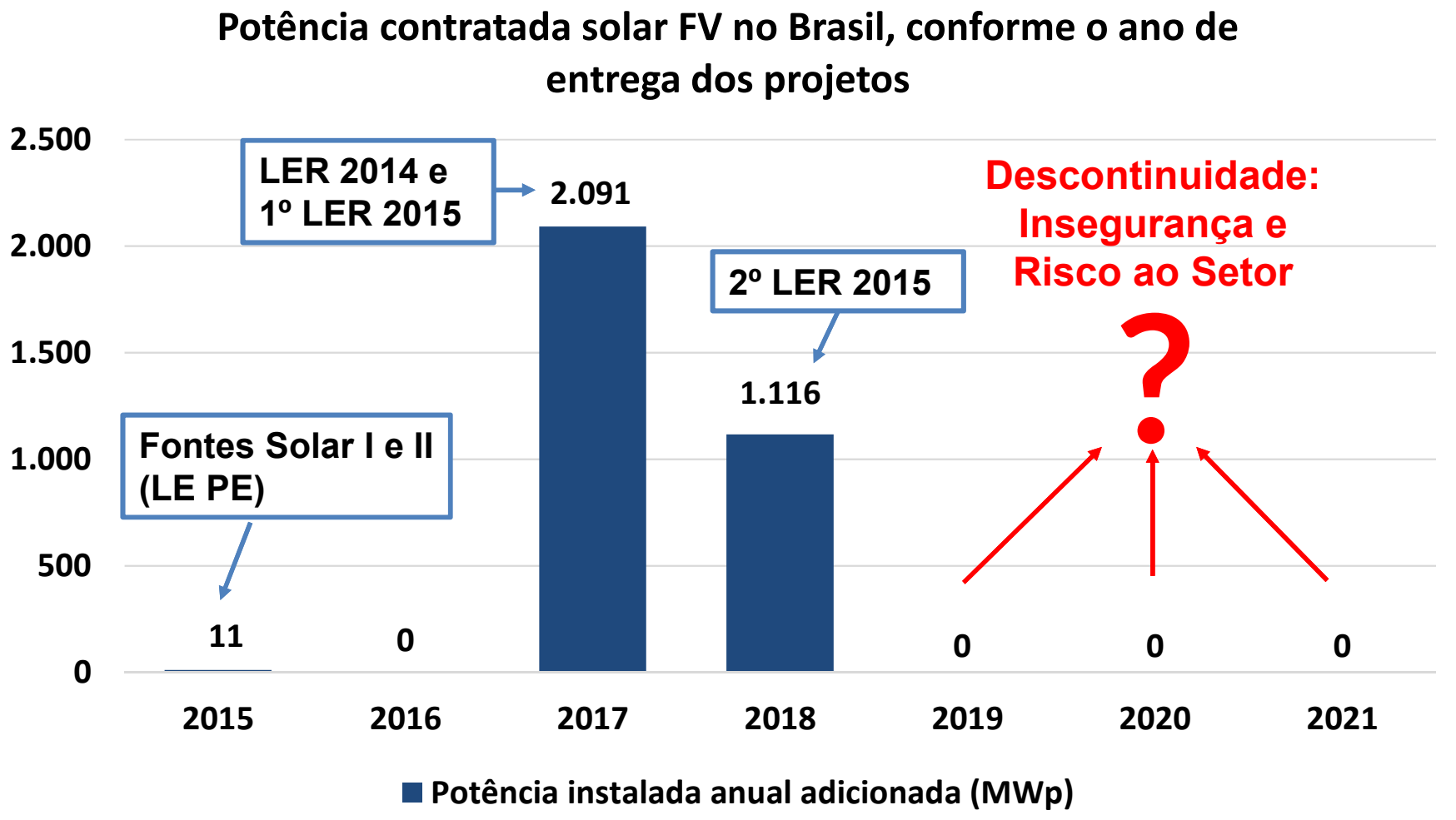
Leilão de Energia Nova (LEN) A-4 de 2017 – 18/12/2017

- Produto específico para a fonte solar fotovoltaica.
- Contratos por 20 anos, com início de suprimento em 01/01/2021.
- Preço-teto deverá ser divulgado no próximo mês.
- Projetos cadastrados da fonte solar fotovoltaica:

Estado	Projetos	Oferta (MW)
Alagoas	2	50
Bahia	162	4.758
Ceará	50	1.575
Mato Grosso do Sul	21	1.220
Minas Gerais	29	1.145
Paraíba	23	613
Pernambuco	40	1.201
Piauí	104	3.354
Rio Grande do Norte	89	2.978
São Paulo	42	1.243
Tocantins	12	215
Total	**574**	**18.352**

Fonte: EPE/ABSOLAR, 2017

Planejando Hoje o Futuro



Fonte: ABSOLAR, 2017

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

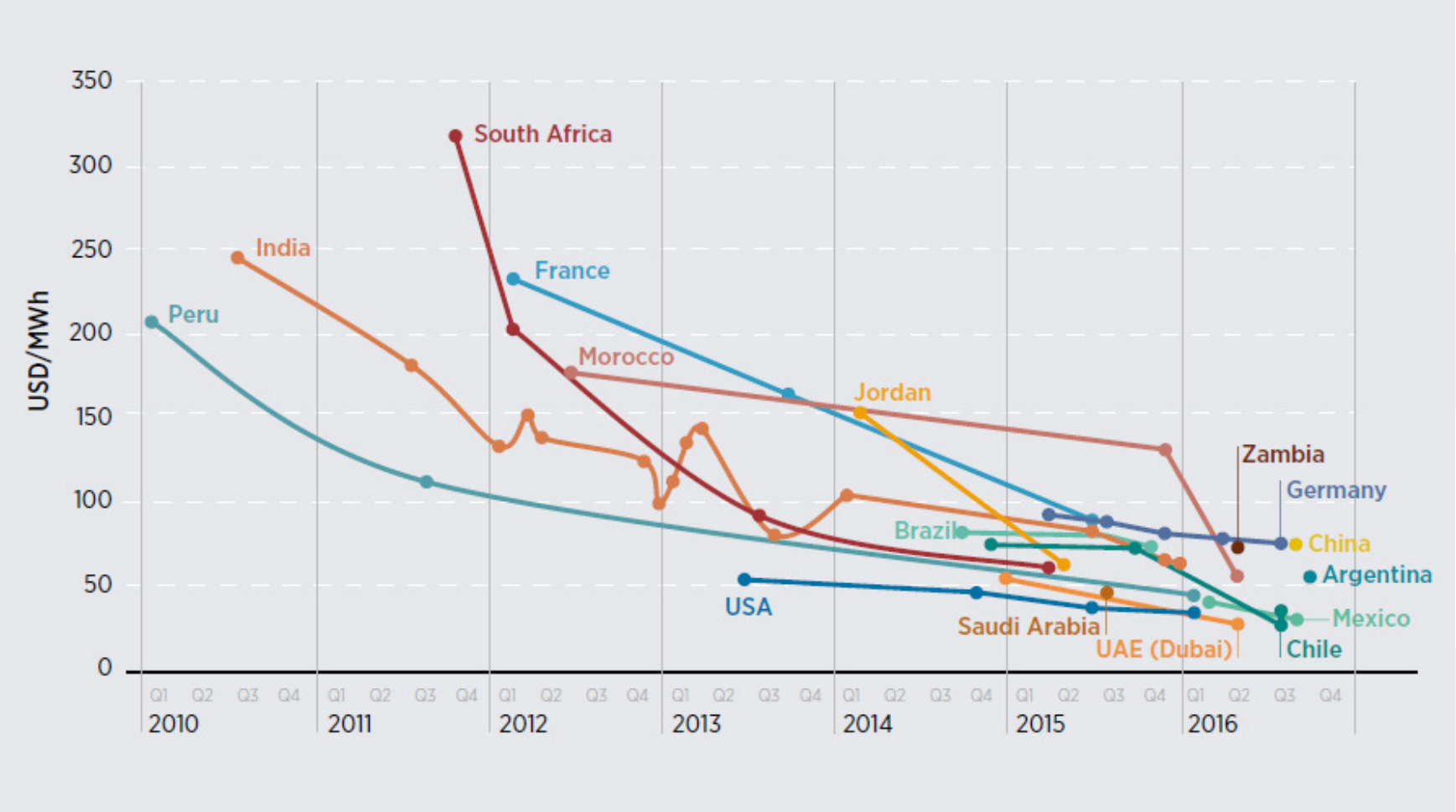
Geração Centralizada Solar FV

- Ações de Curto Prazo:
  - Sobre a participação da fonte solar fotovoltaica em Leilões A-6:
    - Faltou isonomia: solar foi a única fonte renovável que foi excluída do leilão!
    - Faltou coerência: a fonte já participou de leilões A-5 no Brasil (duas vezes em 2013). Esta prática é habitual no mundo e a decisão do Brasil foi fortemente questionada pelo setor FV internacional.
    - Faltou conhecimento das práticas de mercado: redução do preço da fonte é linear e não exponencial. O mercado está acostumado a projetar preços e administrar riscos neste horizonte de tempo.
    - Sinal frustrou expectativas: setor já havia sido prejudicado pelo cancelamento intempestivo de leilões em 2016 e aguardava um posicionamento com visão de longo prazo pelo 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, LFA, LER e demais.
  - Leilão no início de 2018, com entrega da energia em meados de 2020, para atrair novos investimentos privados, consolidar a cadeia produtiva nacional e gerar novos empregos no Brasil.

- Planejamento de Médio e Longo Prazos:
  - Realização de leilões anuais para a fonte solar fotovoltaica com contratação de pelo menos 2 GW (500 $MW_{médios}$) por ano.
  - Estabelecer uma meta de longo prazo: pelo menos 30 GW da fonte solar fotovoltaica em 2030 (centralizada + distribuída).

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

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!

Fonte: IRENA, 2017.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Isonomia Tributária para a 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, onerando a fonte no Brasil:
  - Módulo fotovoltaico
  - Inversor
  - Estrutura de suporte
  - Material elétrico (cabos, conectores etc.)

Propostas da ABSOLAR

- Isenção de IPI, como já concedido para outras fontes renováveis.
- Atualização do Convênio ICMS Nº 101/1997 para incluir:
  - Componentes faltantes de um sistema solar fotovoltaico, trazendo isonomia tributária para a fonte.
  - Insumos produtivos para a fabricação de equipamentos fotovoltaicos, trazendo maior competitividade para a cadeia produtiva.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

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 Nº 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.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Atualização do Marco Legal do SEB

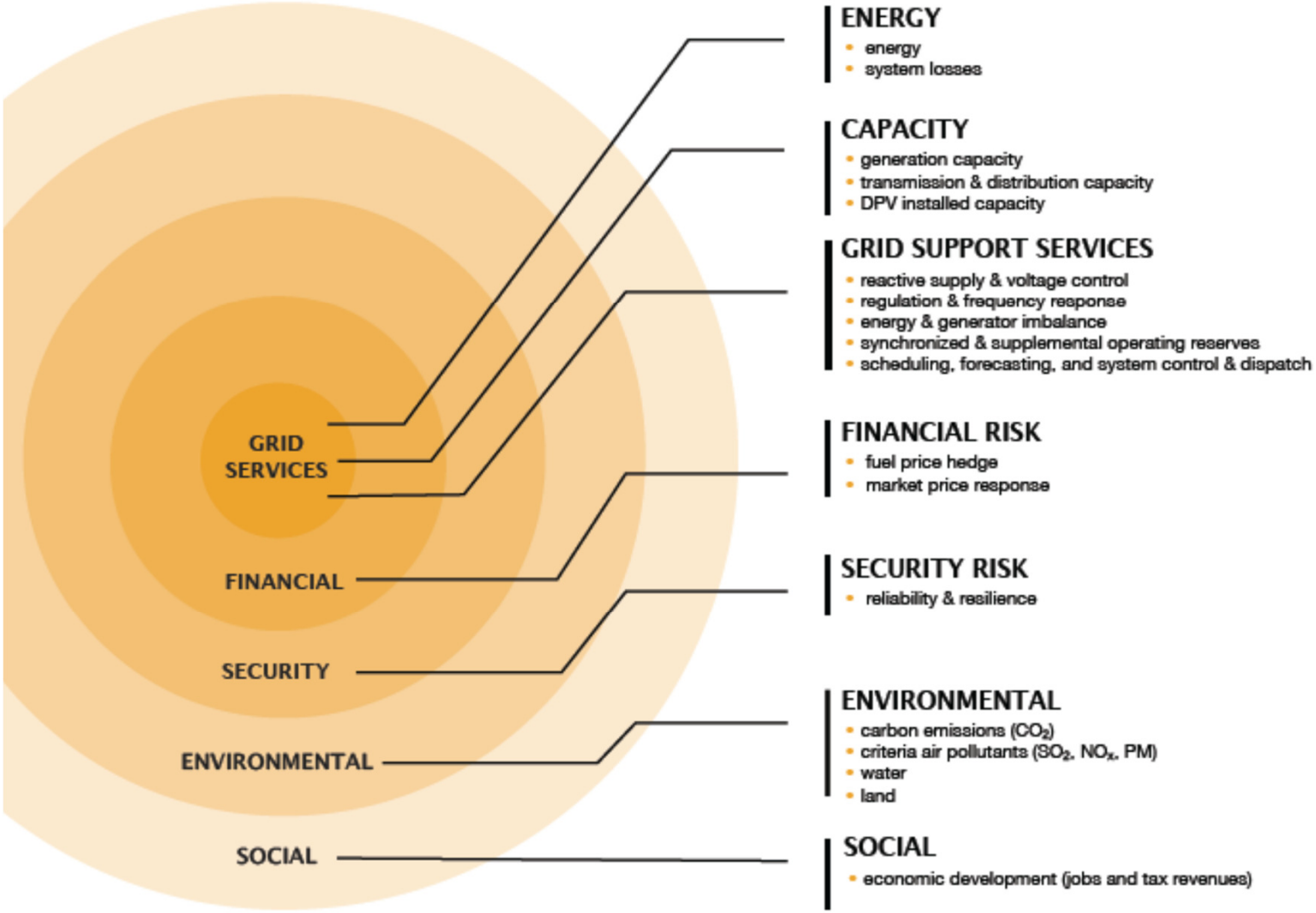
- Eliminação de Desconto de TUSD/TUST e Prêmio de Incentivo
  - Prêmio de renováveis diferenciado por fonte: o prêmio proposto possui impacto desigual e prejudica severamente a fonte solar fotovoltaica.

- 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

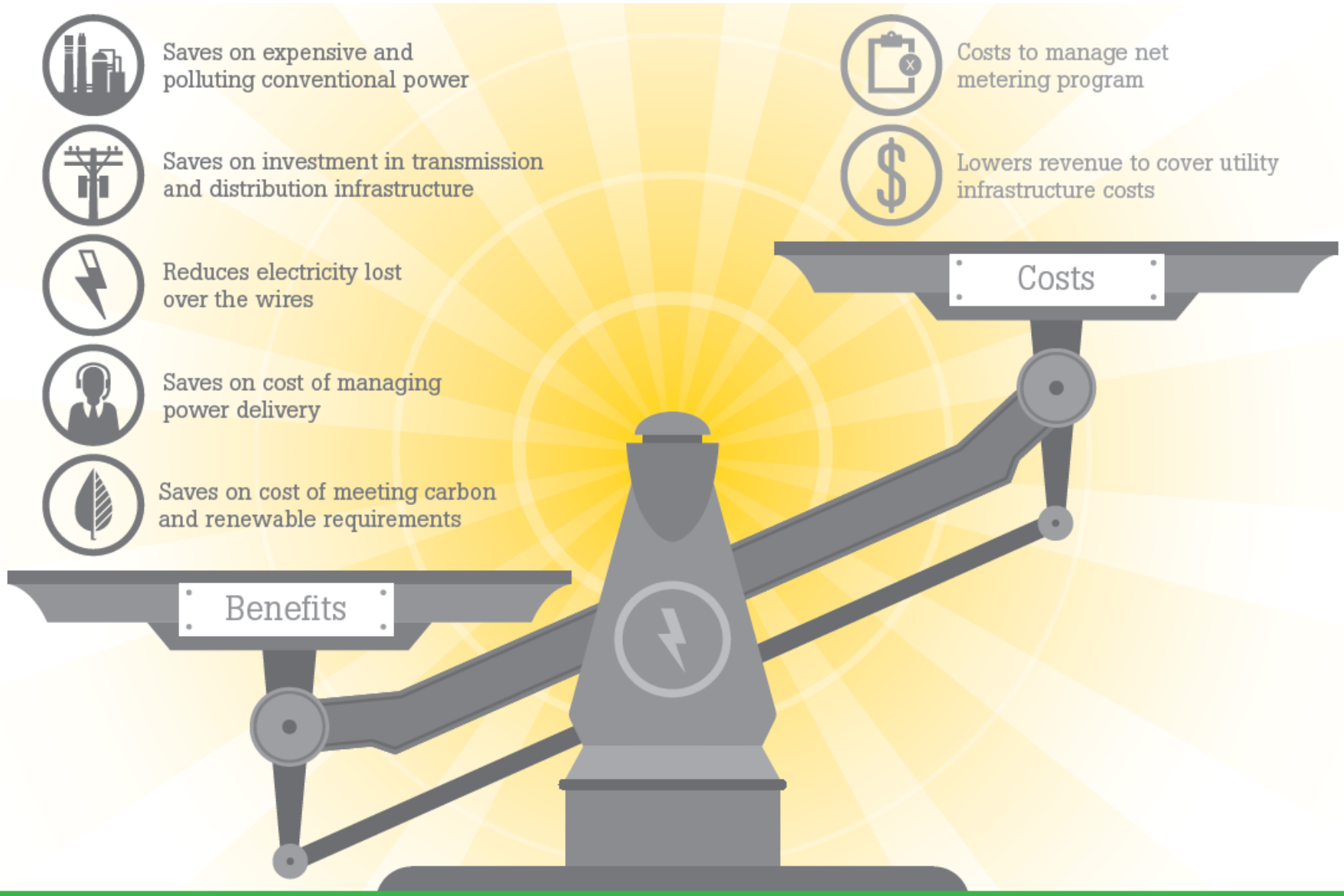
- Separação de Lastro e Energia
  - Insegurança quanto ao novo modelo de precificação da componente lastro.
  - Incerteza quanto à financiabilidade da expansão da geração.
  - Levar em consideração os atributos das fontes renováveis.

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Qual o Valor Total da Geração Distribuída?



Fonte: Rocky Mountain Institute, 2013.



In California, net metering grid benefits outweigh the costs by $92.2 Million per year. Actual costs and benefits are specific to each utility. However, the size of California's solar market and its unique tiered rate structure make it a strong test bed for the economics of net metering. A net benefit in California indicates a likely net benefit in many other states as well.

Fonte: Evaluating the Benefits and Costs of Net Energy Metering in California, Crossborder Energy, 2013.

ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!

Agradecimentos especiais à ANEEL pelo convite!

Dr. Rodrigo Lopes Sauaia
Presidente Executivo
+55 11 3197 4560
rsauaia@absolar.org.br
www.absolar.org.br