



SEBRAE

ESPECIALISTAS EM
PEQUENOS NEGÓCIOS



Estratégia de atuação na Cadeia Produtiva de Energia Elétrica

**Brasil Solar Power – 05/07/2017 – Rio de
Janeiro**





OBJETIVO DA ATUAÇÃO DO SEBRAE

Promover a inserção, competitiva e sustentável, de pequenos negócios nas cadeias dos segmentos de:

- **energia elétrica**
- **petróleo e gás**
- **biocombustíveis**





Focos Estratégicos

- promoção da inteligência competitiva
- estudo de políticas corporativas e monitoramento/articulação de políticas públicas
- desenvolvimento da governança da cadeia local (redes de aprendizagem ou cooperação)
- desenvolvimento de pequenos negócios
- promoção do acesso dos pequenos negócios ao mercado



Segmentos Prioritários

- Energia Elétrica
 - Energia Eólica
 - Energia Solar Fotovoltaica
 - Cadeia de Fornecimento de Redes Elétricas Inteligentes
- Petróleo e Gás





Projetos de atendimento as empresas da Cadeia Energia Solar Fotovoltaica no Brasil

Fonte	UF
Solar FV	14 estados – MA, PI, RN, PB, SE, BA, ES, MG, RJ, DF, MT, PR, RS, TO





PROJETO PLATAFORMA

- Estruturação das governanças das cadeias

EIXOS ESTRATÉGICOS:

- Acesso a Financiamento
- Aprimoramento da Tributação
- Aprimoramento da Regulamentação
- Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
- Fortalecimento da Cadeia Produtiva





PROJETO PLATAFORMA

- Rodada de Negócios para identificar oportunidades de negócios e parcerias internacionais – Realizada dias 12 e 13 de junho em São Paulo
- Aplicação da metodologia Comércio Brasil para Encadeamento Produtivo na cadeia eólica na Bahia e na cadeia fotovoltaica em São Paulo – em andamento/fase de conclusão



COMÉRCIO BRASIL PARA ENCADEAMENTO PRODUTIVO

Etapas após mapeamento das demandas das âncoras:



AÇÃO COMÉRCIO BRASIL PARA ENCADEAMENTO PRODUTIVO

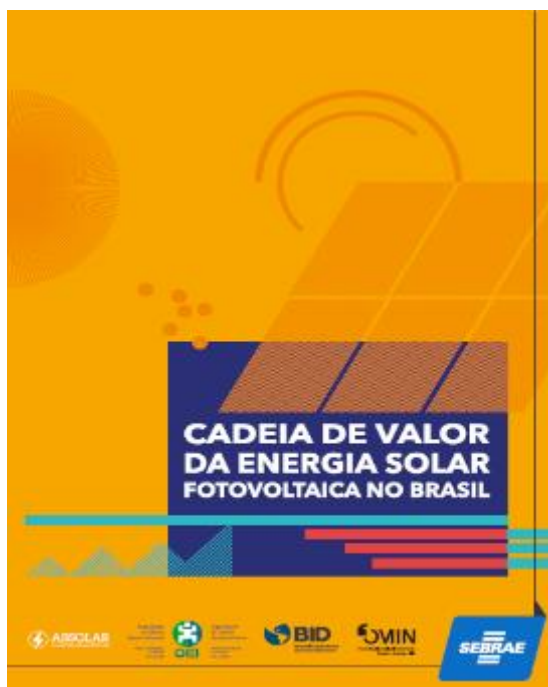
DEMANDAS 4 âncoras CADEIA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

- Logística de resíduos industriais (painéis quebrados e danificados e sobras industriais)
- Serviços de laboratórios especializados (foco em inspeção industrial)
- Embalagens industriais e pallets
- Serviço de usinagem
- Pintura industrial
- Galvanização
- Materiais metálicos (chapas de aço e alumínio)





PROJETO PLATAFORMA



Estudo da Cadeia de Valor de Energia Solar Fotovoltaica, visando subsidiar estratégias de atuação para promover a inserção de pequenos negócios na cadeia.

Realização: SEBRAE / BID/OEI





PROJETO PLATAFORMA

Apresentação Eduardo Tobias
Empresa CELA



CELA é uma assessoria financeira e estratégica especializada em energias renováveis

Principais áreas de atuação

- Compra e venda de empresas e projetos (M&A)
- Estruturação de Financiamento de Projetos
- Captação de recursos junto a investidores
- Assessoria para participação em leilões de energia
- Consultoria estratégica e de investimentos
- Due diligence financeira

Clientes CELA

MARTIFER
RENOVÁVEIS

AES Tietê



edp renováveis

greenyellow
Casino GPA



neoenergia

IDB
Inter-American Development Bank

voltalia

ODEBRECHT
Energia

SunEdison

EÓLICA
TECNOLOGIA

ERB
Energias Renováveis do Brasil

NREL
NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY

REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century

TSK

Vignis
Plantando Energia

ecos
SUSTAINABLE EQUITY

AVINA 20
1994-2014

ecosolar
SUSTAINABLE ENERGY

SEBRAE

steag

CITYBELL
ASSET MANAGEMENT

SOLATIO ENERGIA
PROJECT MANAGEMENT

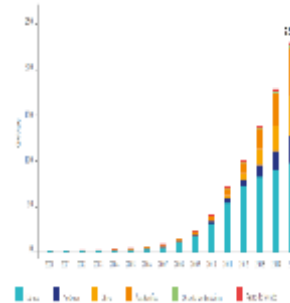
SEBRAE



1. Cadeia de Valor Mundial



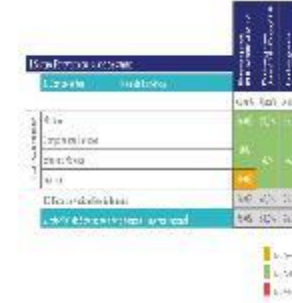
2. Energia FV na Matriz Mundial e no Brasil



3. Legislação e Regulamentação



4. Financiamento no Brasil



5. Instituições de Apoio Atuentes



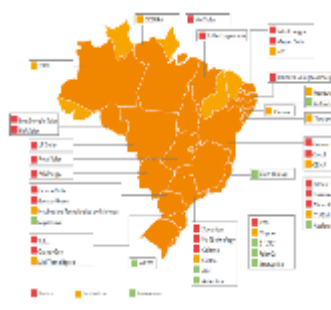
6. Mapeamento da Cadeia de Valor no Brasil



7. Mapeamento das Empresas da Cadeia no Brasil



8. Mapeamento de Startups no Brasil



9. Mapa de Inserção do Segmento

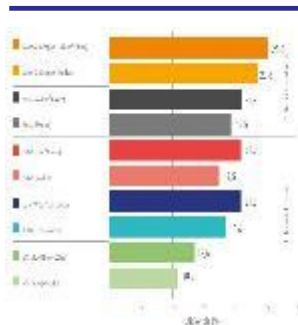


SEBRAE

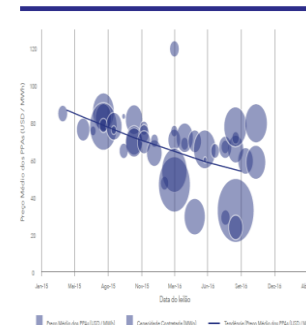
10. Potenciais Polos da Cadeia no Brasil

Setor	Atividade	Atividade	Atividade
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação	Indústria de transformação

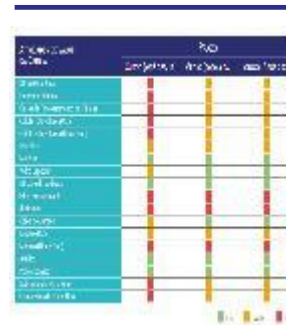
11. Tendências Tecnológicas da Cadeia de Valor



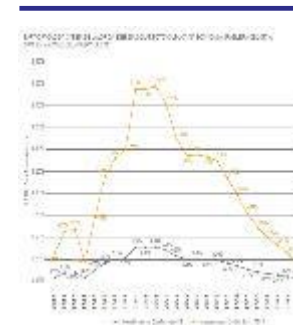
12. Tendências de Mercado e de Movimentações



13. Competitividade da Cadeia de Valor no Brasil



14. Potencialidades na Cadeia FV no Brasil

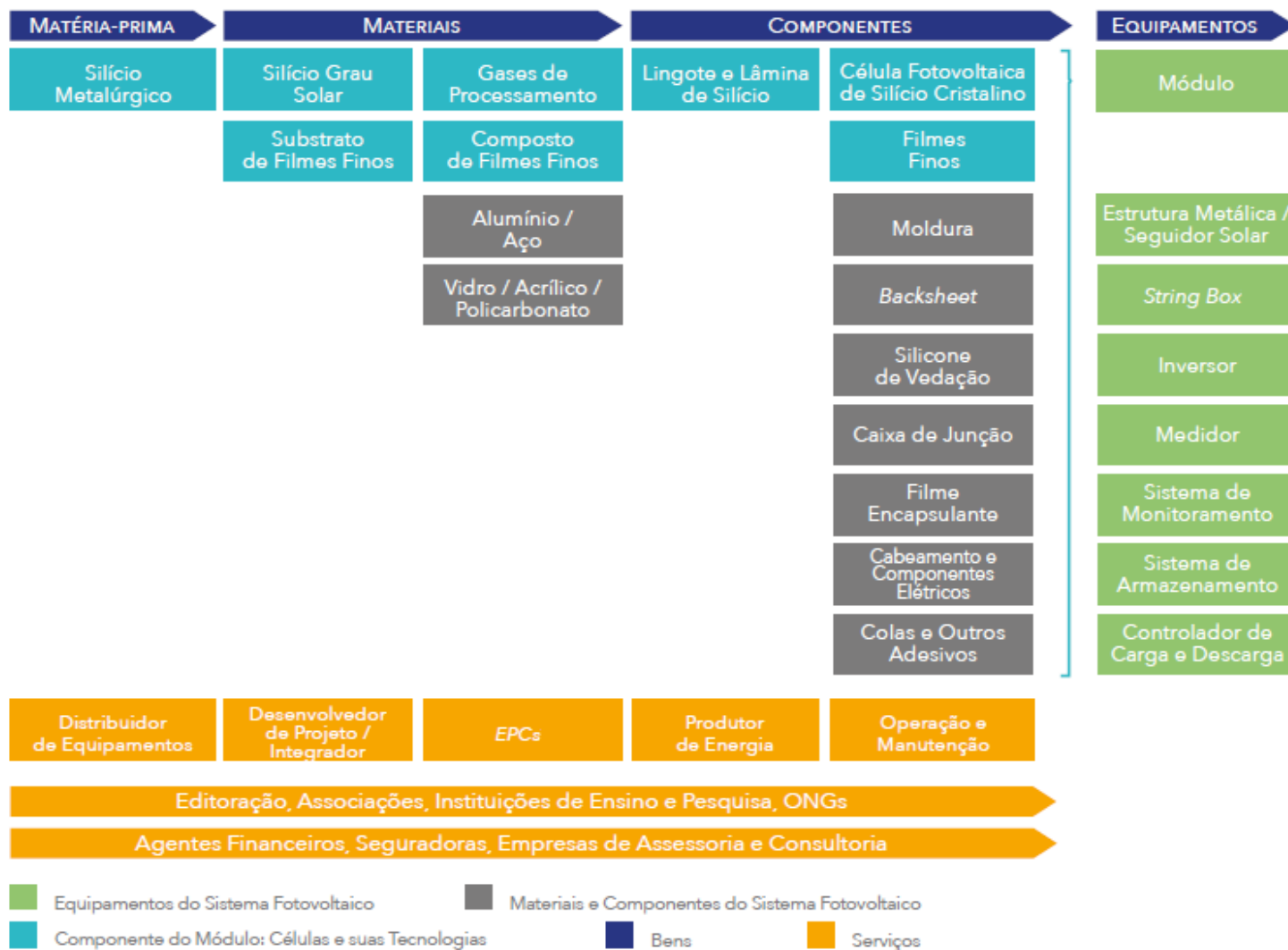


15. Oportunidades e Desafios da Cadeia para PME

Oportunidade	Desafio
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação
Indústria de transformação	Indústria de transformação



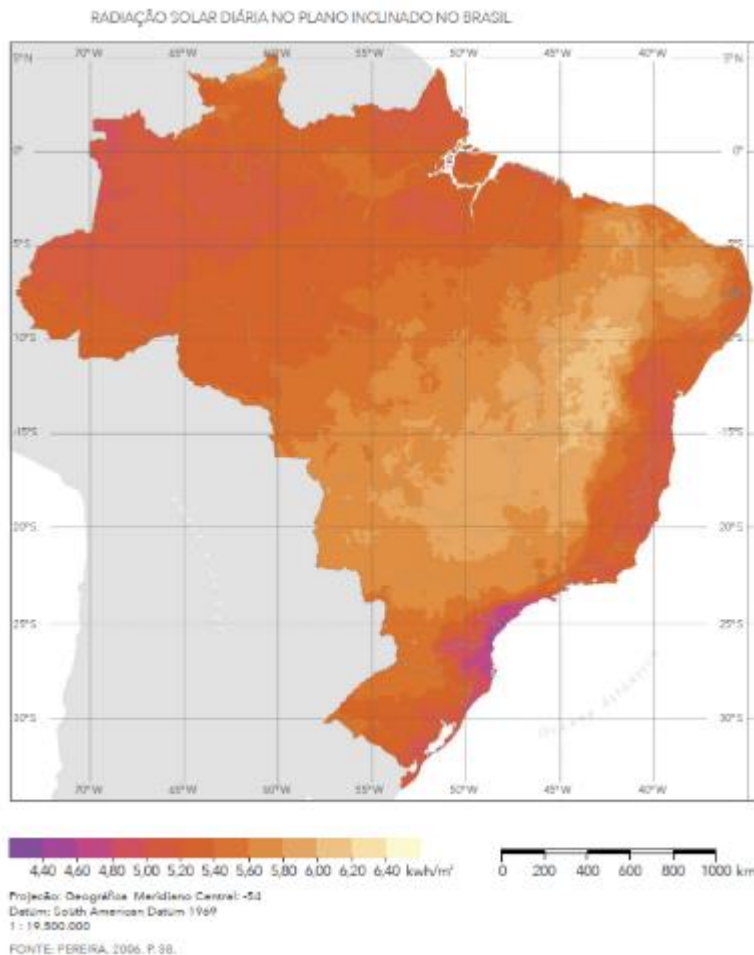
A Cadeia de Valor da Energia Solar Fotovoltaica



FONTE: CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA

O Potencial Solar Fotovoltaico Brasileiro

- O potencial técnico da energia fotovoltaica no Brasil é enorme, maior que a somatória do potencial técnico de todas as outras fontes de energia do país:



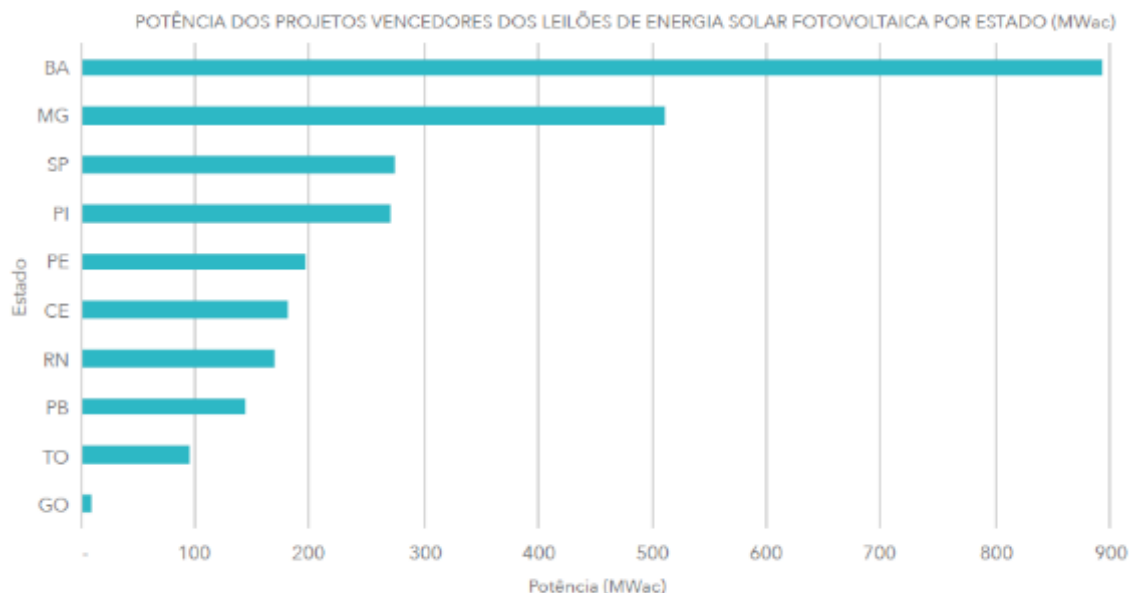
- **28.500 GWp** em aplicações de geração centralizada, e
- **164,1 GWp** em aplicações de geração distribuída

Geração Centralizada: Leilões

CAPACIDADE FOTOVOLTAICA CONTRATADA NO BRASIL ATRAVÉS DE LEILÕES

	PERNAMBUCO	LER 2014	1º. LER 2015	2º. LER 2015
Data	Dez. 2013	Out. 2014	Ago. 2015	Nov. 2015
Inscritos	37 Projetos 1 GW	400 Projetos 12,3 GWp	382 Projetos 12,5 GWp	649 Projetos 20,9 GWp
Venda	5 Projetos 92 MWac	31 Projetos 890 MWac 1.048 MWp	30 Projetos 834 MWac 1.044 MWp	33 Projetos 929 MWac 1.116 MWp
Preço Teto	R\$ 250,00/MWh	R\$ 262,00/MWh	R\$ 359,00/MWh	R\$ 381,00/MWh
Preço Médio	R\$ 242,66/MWh	R\$ 215,12/MWh	R\$ 301,79/MWh	R\$ 297,37/MWh
Início de Operação	Jan. 2017	Out. 2017	Ago. 2017	Nov. 2018

FONTE: EPE, 2014b, 2015a, 2015b e PERNAMBUCO, 2013. (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).



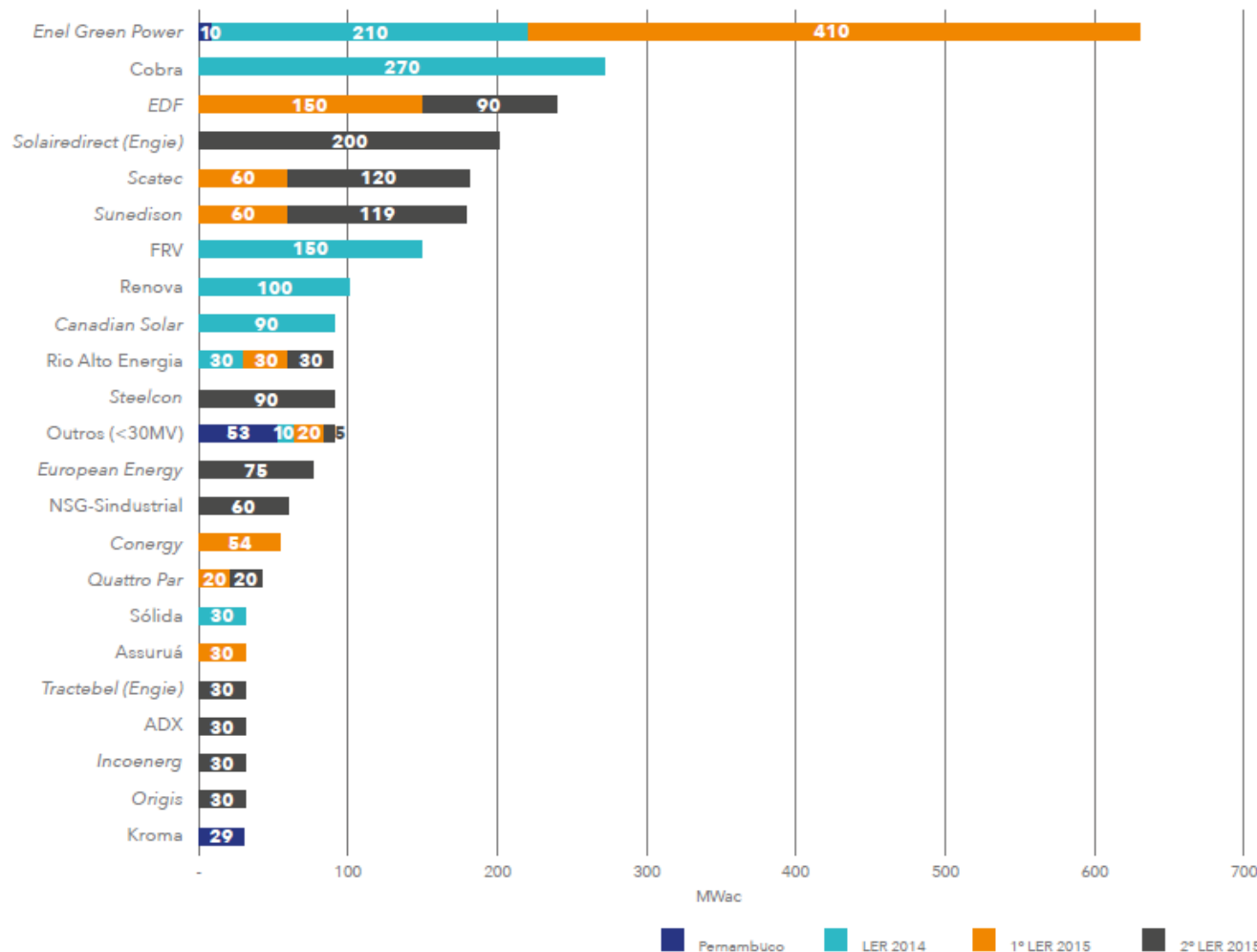
FONTE: CCEE, 2017. (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).

- Até o final de 2016 foram contratados 2.745 MWac ou **3,2 GWp** de projetos fotovoltaicos
- Foram quatro leilões, sendo três de reserva (LER), promovidos pela ANEEL e um pelo Governo de Pernambuco
- O estado da Bahia é o com o maior volume de projetos vencedores, seguido de MG, SP e PI



Geração Centralizada: Grandes Empresas Presentes

GRÁFICO 9. RANKING DE EMPRESAS VENCEDORAS DOS LEILÕES DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL (MWac)*



NOTA:

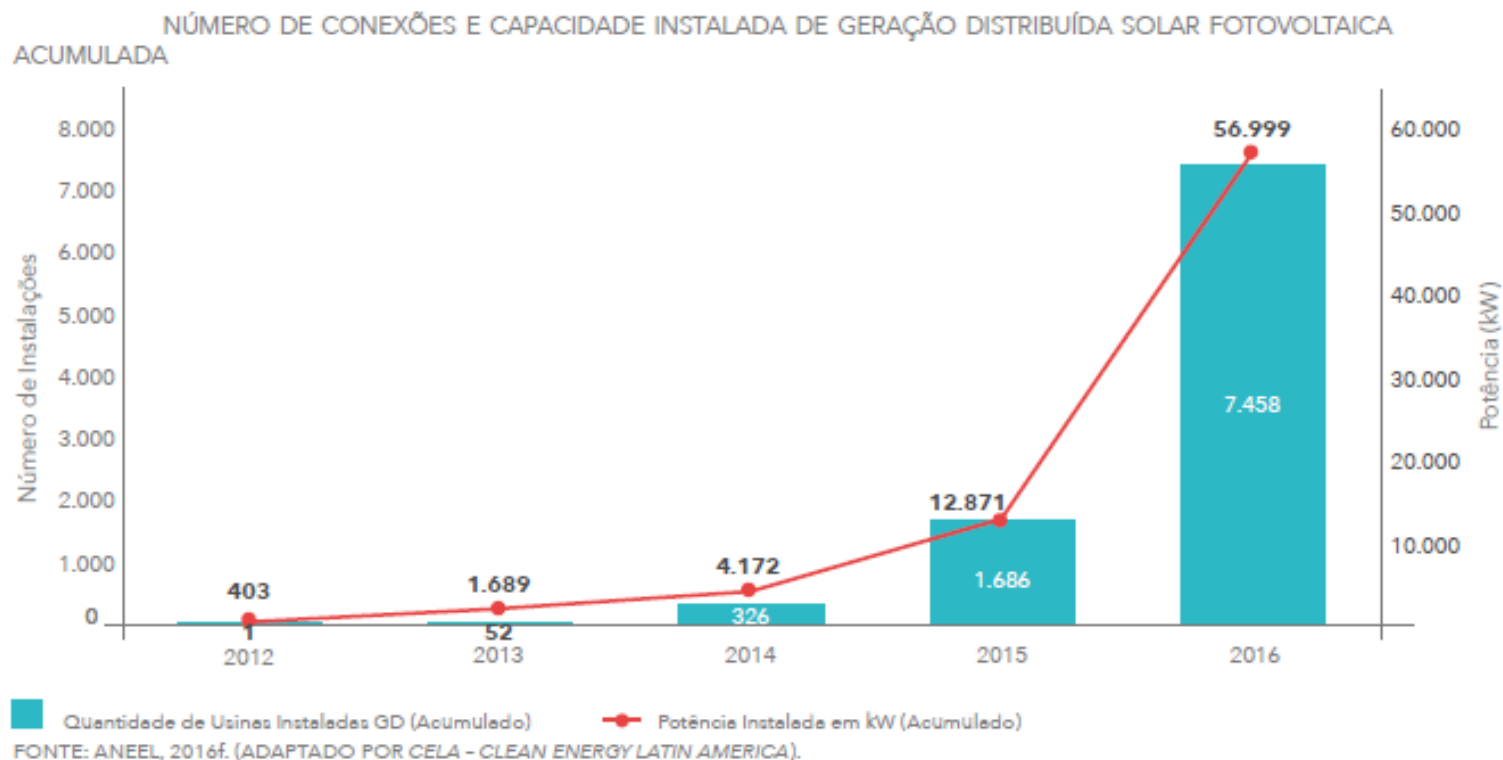
* RANKING DESCONSIDERA PARTICIPAÇÕES MINORITÁRIAS.

* INFORMAÇÕES E MOVIMENTAÇÕES SOCIETÁRIAS ATÉ DEZEMBRO DE 2016.

FONTE: CCEE, 2017 (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).

Geração Distribuída: Capacidade Instalada

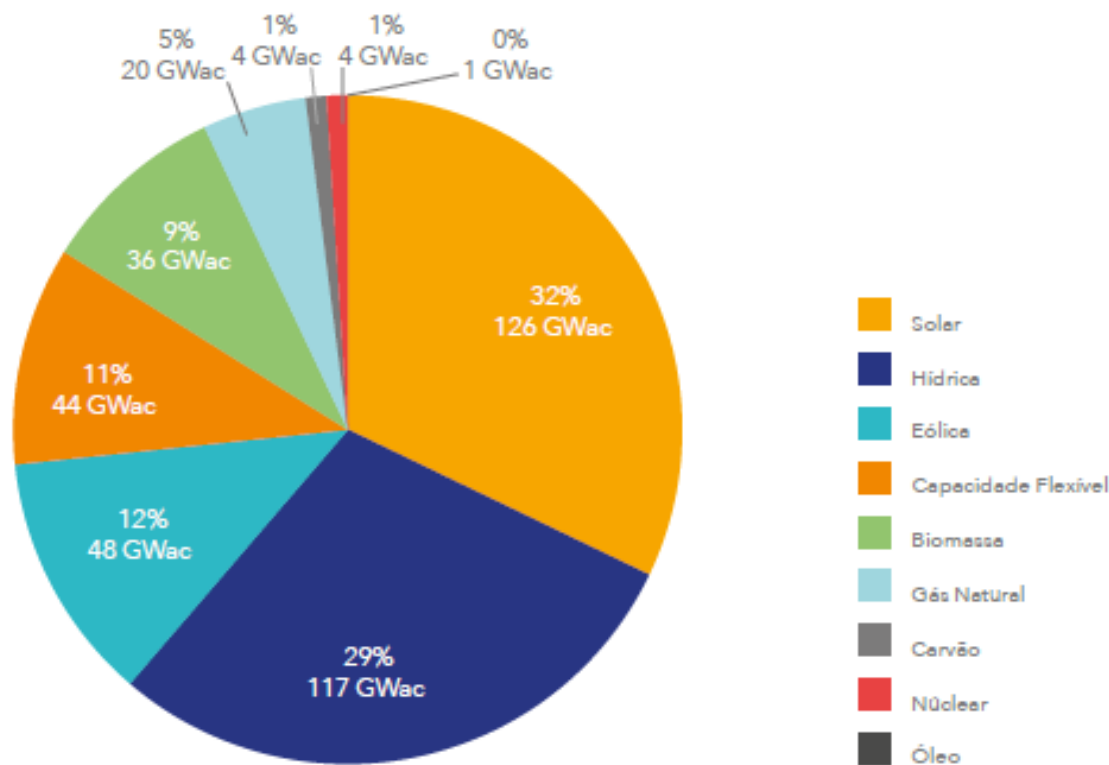
- Ao final de 2016 havia **7.458 sistemas** fotovoltaicos conectados sob o regime da REN 482, somando **57 MWac**
- **73,9%** das instalações tem potência de até **5 kWac**. Do total, **33%** atendem o segmento **residencial** e **30%** o **comercial**



Matriz Elétrica Brasileira – Projeção para 2040

- BNEF estima que a energia FV representará **32%** da matriz em **2040**, atingindo entre 110 e **126 GWac**, podendo superar a fonte hidroelétrica
- Desta capacidade, aproximadamente **75%** será **geração distribuída**

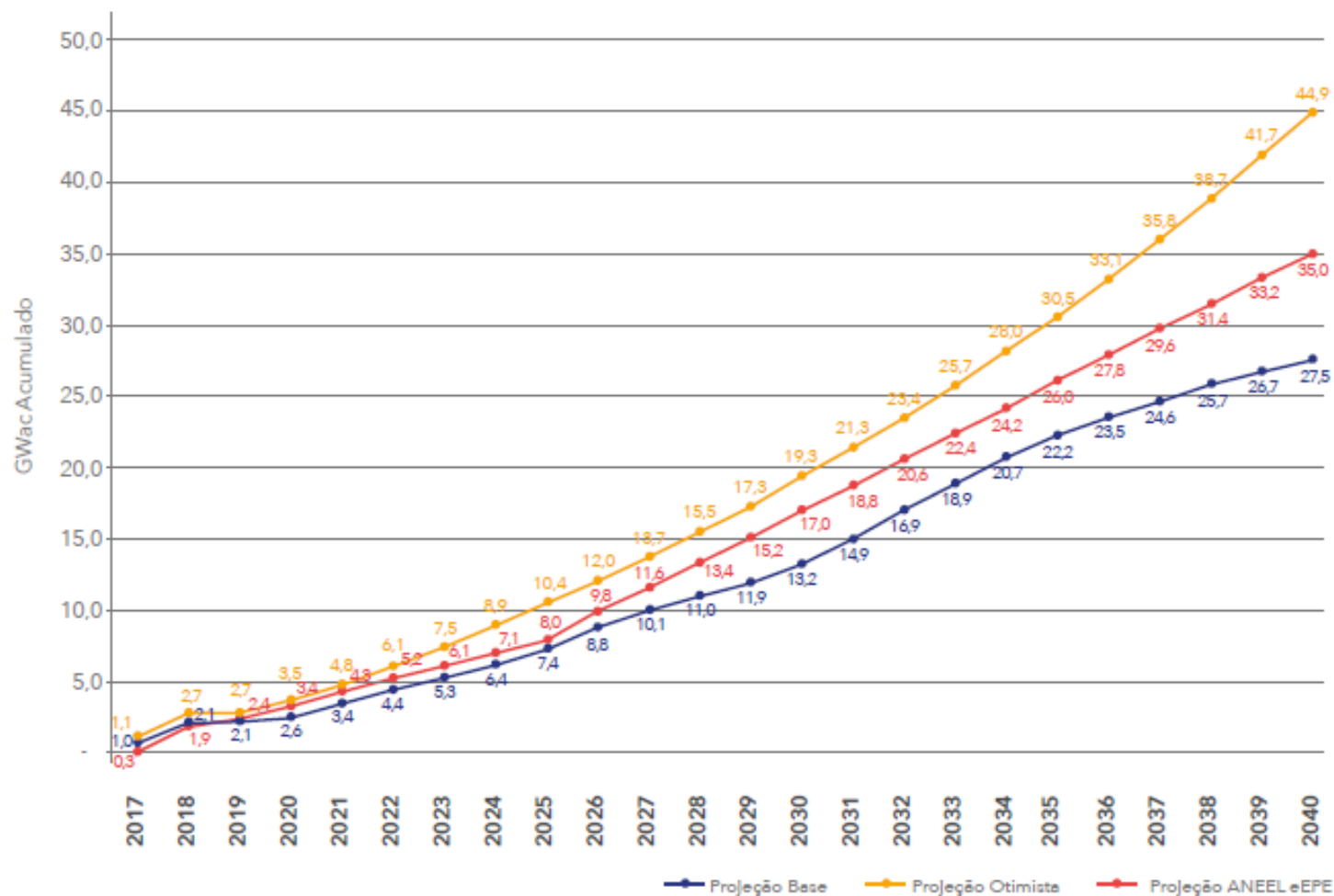
MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA – PROJEÇÃO PARA 2040 (400,0 GWac)



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

Cenários de Crescimento em Geração Centralizada

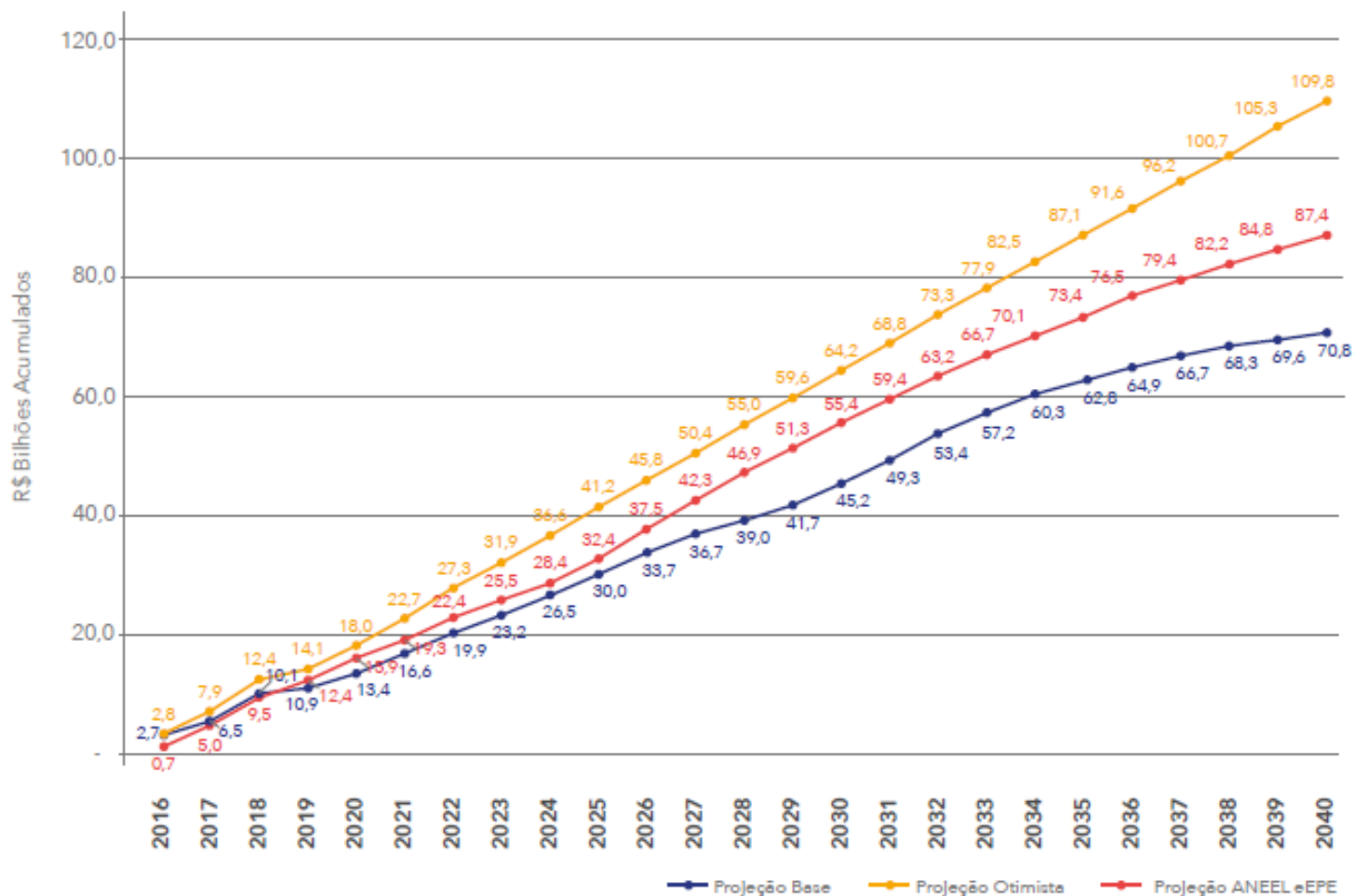
PROJEÇÕES DA CAPACIDADE INSTALADA ACUMULADA DE GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA CENTRALIZADA NO BRASIL (GWac)



FONTE: ANEEL, 2017a, EPE, 2016d (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).

Cenários de Investimento em Geração Centralizada

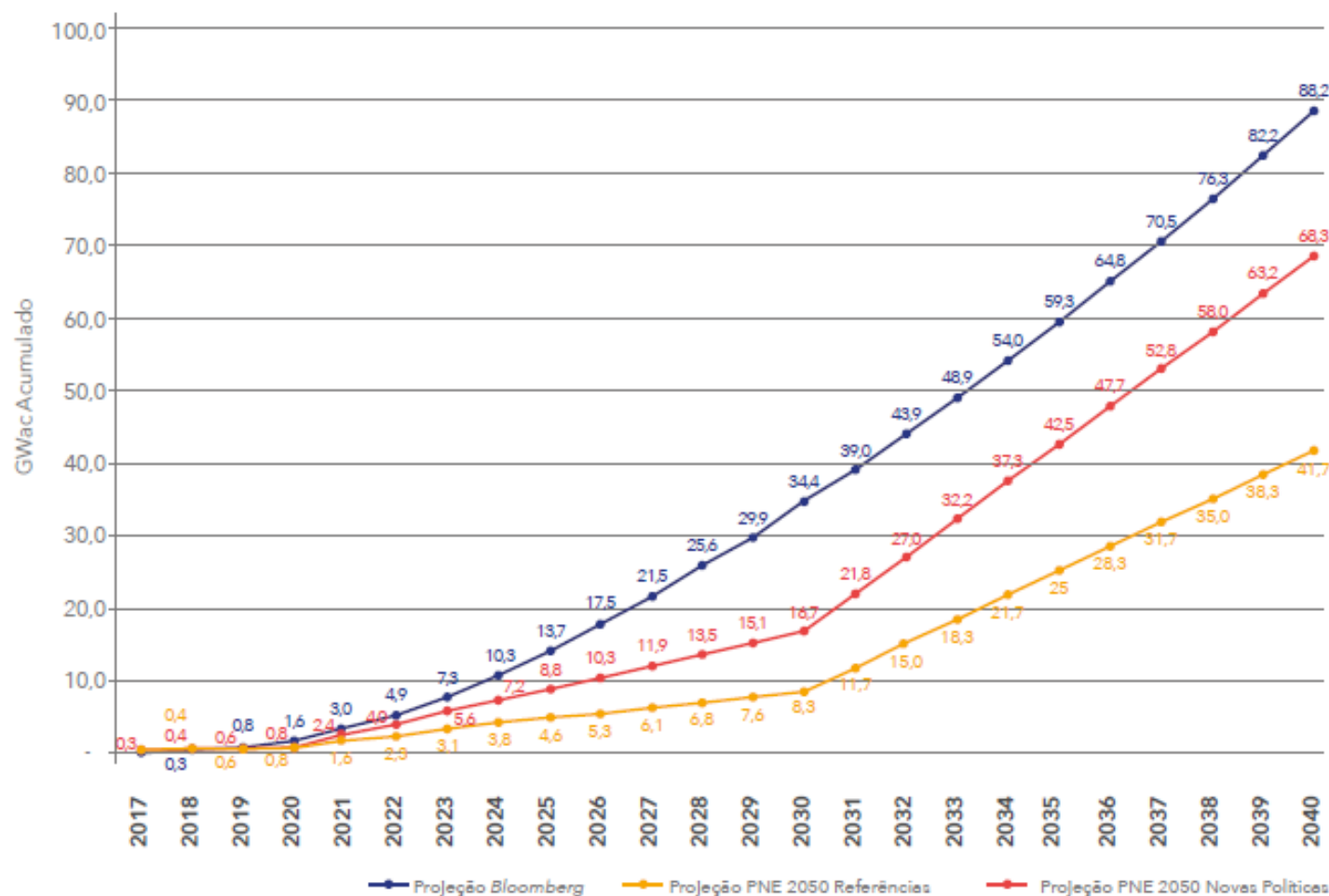
PROJEÇÕES DE INVESTIMENTOS ACUMULADOS EM PROJETOS DE GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA CENTRALIZADA NO BRASIL EM VALORES DE JANEIRO 2017 (R\$ BILHÕES)



FONTE: ANEEL, 2017a, EPE, 2016d (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).

Cenários de Crescimento em Geração Distribuída

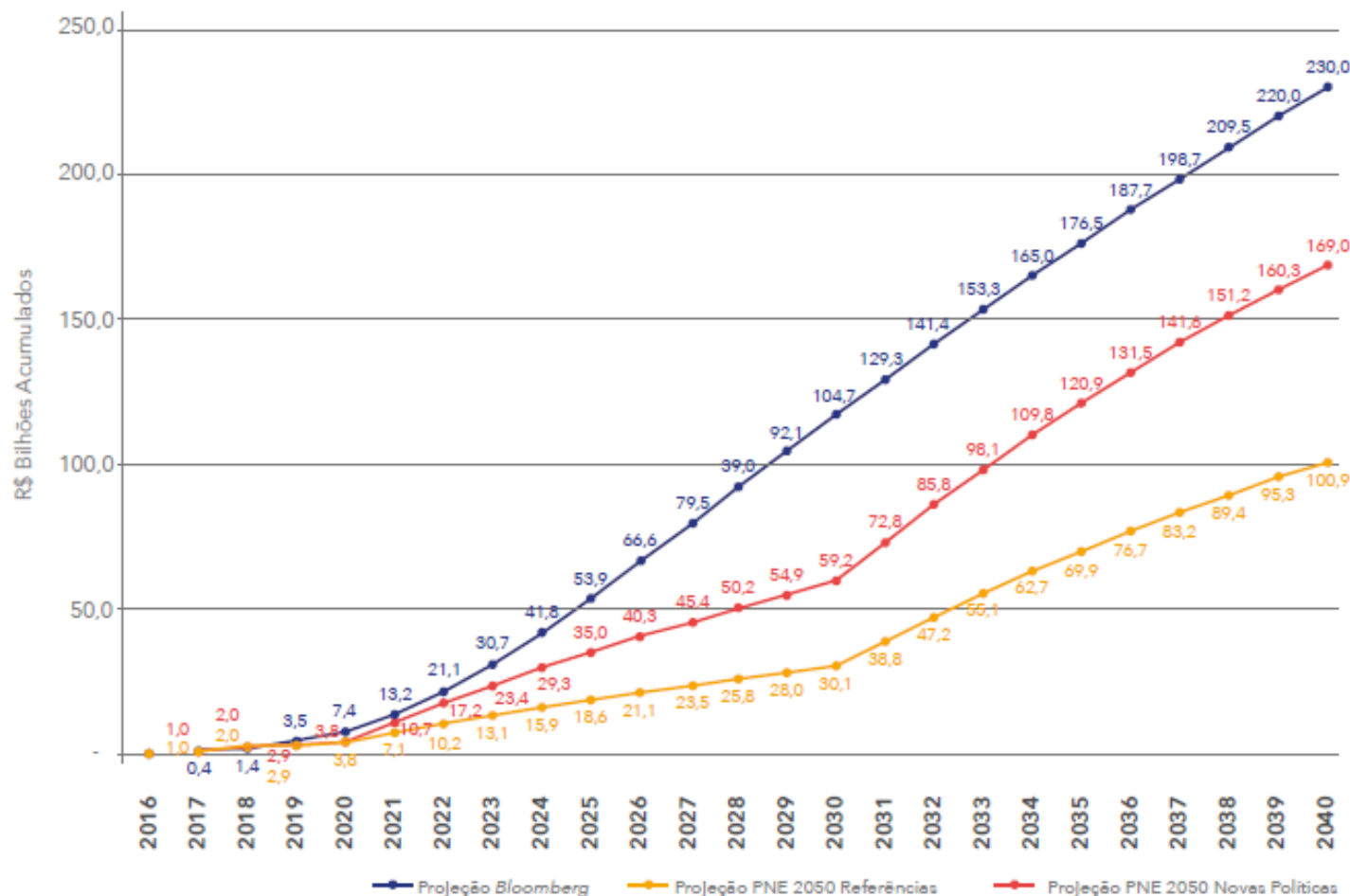
PROJEÇÕES DA CAPACIDADE INSTALADA ACUMULADA DE GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA DISTRIBUÍDA NO BRASIL (GWac)



FONTE: BNEF, 2016b, EPE, 2016c (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA, 2017).

Cenários de Investimento em Geração Distribuída

PROJEÇÕES DE INVESTIMENTOS ACUMULADOS EM GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA DISTRIBUÍDA NO BRASIL EM VALORES DE JANEIRO 2017 (R\$ BILHÕES)



FONTE: BNEF, 2016b; EPE, 2016c (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA, 2017).

Geração Distribuída: Modelos de Negócio (REN 687)

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE MINI E MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA - POSSIBILIDADES COM A REN 687

GD junto à carga



NOVO

Condomínio com GD



Autoconsumo Remoto

- Mesmo proprietário (titular)
- Pessoa física ou jurídica



NOVO

GD Compartilhada

- Consumidores organizados através de consórcio ou cooperativa



FONTE: ANEEL, 2016g.

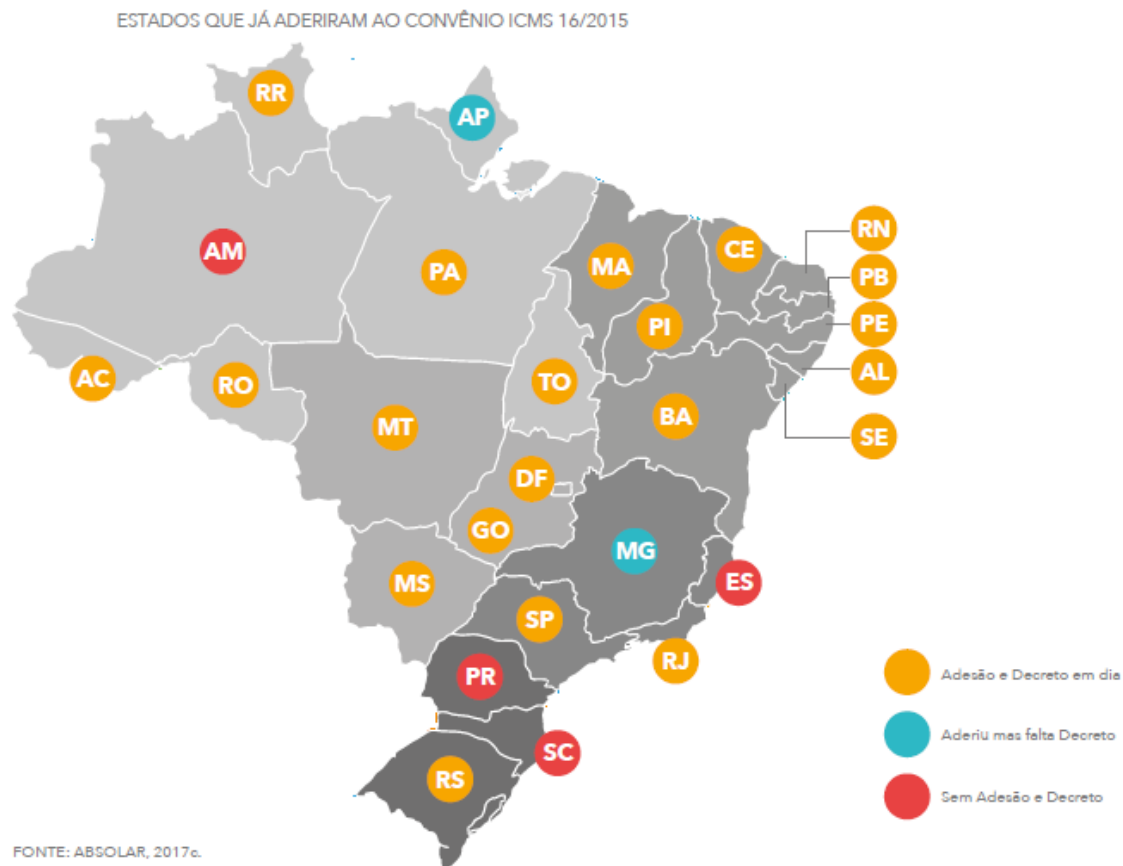
Mapeamento dos Incentivos

- Aplicáveis tanto para Geração Distribuída quanto para Centralizada
 - Convênio 101/1997 do CONFAZ (isenção de ICMS sobre equipamentos)
 - PADIS (tributos federais)
 - Lei da Informática
 - SUDENE, SUDAM e SUDECO (redução de IR e depreciação acelerada)
- Aplicáveis somente a Geração Centralizada
 - REIDI
 - Descontos na TUST e TUSD
 - Debêntures de Infraestrutura (Lei nº 12.431/2011)



Mapeamento dos Incentivos

- Aplicáveis somente a Geração Distribuída
 - Convênio 16/2015 CONFAZ (isenção ICMS sobre energia compensada)



- Lei nº 13.169/2015 (isenção de PIS/COFINS)

Impactos Regulatórios aos Pequenos Negócios

- Políticas públicas tem dado importante impulso para o setor, inclusive aos pequenos negócios
- Iniciativas que fomentaram **fabricantes** de materiais, componentes e equipamentos:
 - PADIS: desoneração parcial na fabricação de semicondutores
 - Leilões Federais
- Iniciativas que fomentaram fornecedores de **serviços**:
 - Aperfeiçoamento do Sistema de Compensação
 - PRODIST: padronização do processo de conexão
 - Incentivos Fiscais: convênio 16/2015 e Lei nº 13.169/2015
 - Leilões Federais



Foram Mapeadas 69 Fontes de Financiamento

Apoio Financeiro a Projetos Geradores de Energia FV

– BNDES



– Fundos Regionais



Banco do
Nordeste



BANCO DA AMAZÔNIA

– Bancos Multilaterais



– Bancos Comerciais



Bradesco



Santander



– Agências de Crédito à Exportação



Export-Import Bank
of the United States



JAPAN
BANK FOR
INTERNATIONAL
COOPERATION



CHINA EXIM BANK
THE EXPORT-IMPORT BANK OF CHINA

– Crédito via Fornecedor

– Fundos de Energia

– Mercado Financeiro



Financiamentos Atendem toda a Cadeia de Valor

Apoio Financeiro à Cadeia de Suprimentos

- BNDES Finem: Apoio à produção de bens de capital
- BNDES Finame: BK Produção
- BNDES Finem: Apoio à engenharia nacional
- BNDES Fundo tecnológico (Funtec)
- FNE Industrial



Inclusive para MPE e Consumidores Finais

Apoio Financeiro a Micro e Pequenas Empresas e Pessoas Físicas

- BNDES: Cartão BNDES e FGI
- Santander: CDC Eficiência Energética
- BNB: CDC Energias Renováveis
- Banco do Brasil: Proger Urbano Empresarial e Turismo
- CEF: 4 linhas
- Consórcios (diversos)



Inclusive para MPE e Consumidores Finais

Apoio Financeiro a Micro e Pequenas Empresas e Pessoas Físicas

– Agências de Fomento Estaduais

- PE Solar
- Desenvolve SP: Economia Verde
- FUNDES: Economia Verde
- GO Fomento: Crédito Produtivo Energia Solar
- AgeRio: Ecoeficiência
- Fundo de Incentivo a Geração Distribuída (Ceará)



Inclusive para MPE e Consumidores Finais

Apoio Financeiro a Micro e Pequenas Empresas e Pessoas Físicas

- Bônus Eficiente Linha FV: CELESC
- SICREDI: Financiamento para Energia Solar
- América do Sol: Fundo Solar
- PRONAF: ECO e Mais Alimentos
- Fundos Garantidores



Papel Fundamental de Incentivo à P & D & I

Programas e Projetos de Pesquisa & Desenvolvimento & Inovação

- Plano Inova Energia
- FNE Inovação
- BNDES
 - FINEM: Inovação
 - MPME Inovadora
 - Inovagro
- Desenvolve SP: Inovação e Tecnologia
- Fundo Criatec
- FINEP
 - Inovação
 - Subvenção Econômica
 - Cooperativo ICT / Empresa
 - Inovacred
 - Tecnova
- Fundo Setorial de Energia: MCTI
- Programa de P&D ANEEL



Financiamento e o Pequeno Negócio - Conclusões

- Maioria dos bancos e agências possuem linhas específicas para MPMEs, no caso de bancos públicos normalmente com **condições incentivadas**
- Apesar da disponibilidade das linhas, há **barreiras** que dificultam o acesso. As principais são:
 - Garantias: exigência de garantias incompatíveis com o porte da empresa e, às vezes, com a natureza do projeto
 - Burocracia: complexidade exagerada no processo do pleito, análise e aprovação do crédito, considerando os valores em questão
 - Custo: alto custo transacional e de taxa de juros (no caso de bancos comerciais), incompatíveis com o perfil de risco do projeto
 - Informação: pouco conhecimento sobre as alternativas de financiamento



Financiamento e o Pequeno Negócio - Conclusões

- Conteúdo Local: linhas mais competitivas (BNDES, BNB) exigem código FINAME, porém o custo do módulo com código é ~60% mais caro
- Público-alvo: maioria das linhas para MPME visam atender o consumidor final, sendo que sua atividade fim não é energia solar FV

- **Recomendações:**

- Uso de fundos garantidores
- Capacitação de credores
- Informação a tomadores e
- Financiamento direto a locadores de sistemas



Instituições tem Papel Fundamental no Desenvolvimento do Setor

- Há um grau relevante de organização das empresas da cadeia

– Principais Associações

- ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica
- ABENS – Associação Brasileira de Energia Solar
- ABGD – Associação Brasileira de Geração Distribuída
- ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
- COGEN – Associação Brasileira de Cogeração de Energia
- Abeama – Associação Brasileira de Energias Alternativas e Meio Ambiente



Instituições de Ensino e Pesquisa são Essenciais para Formação e Capacitação de Profissionais

- Elas foram muito importantes para o desenvolvimento histórico do setor no Brasil e seguem contribuindo na capacitação de profissionais e desenvolvimento de tecnologias

– Principais Instituições de Ensino e Pesquisa

- LSF-IEE/USP
- FV-UFSC
- NT-Solar PUC-RS
- LPF-UNICAMP
- INES
- IPT
- LES-GEDAE
- LABSOL-UFRGS
- CERNE
- INCT-EREEA
- INCT-NAMITEC
- IEMA



ONGs e Instituições tem Realizado Estudos e Apoiado a Divulgação da Energia FV

– Principais ONGs

- Greenpeace
- IDEAL
- WWF Brasil
- Instituto Piauí Solar

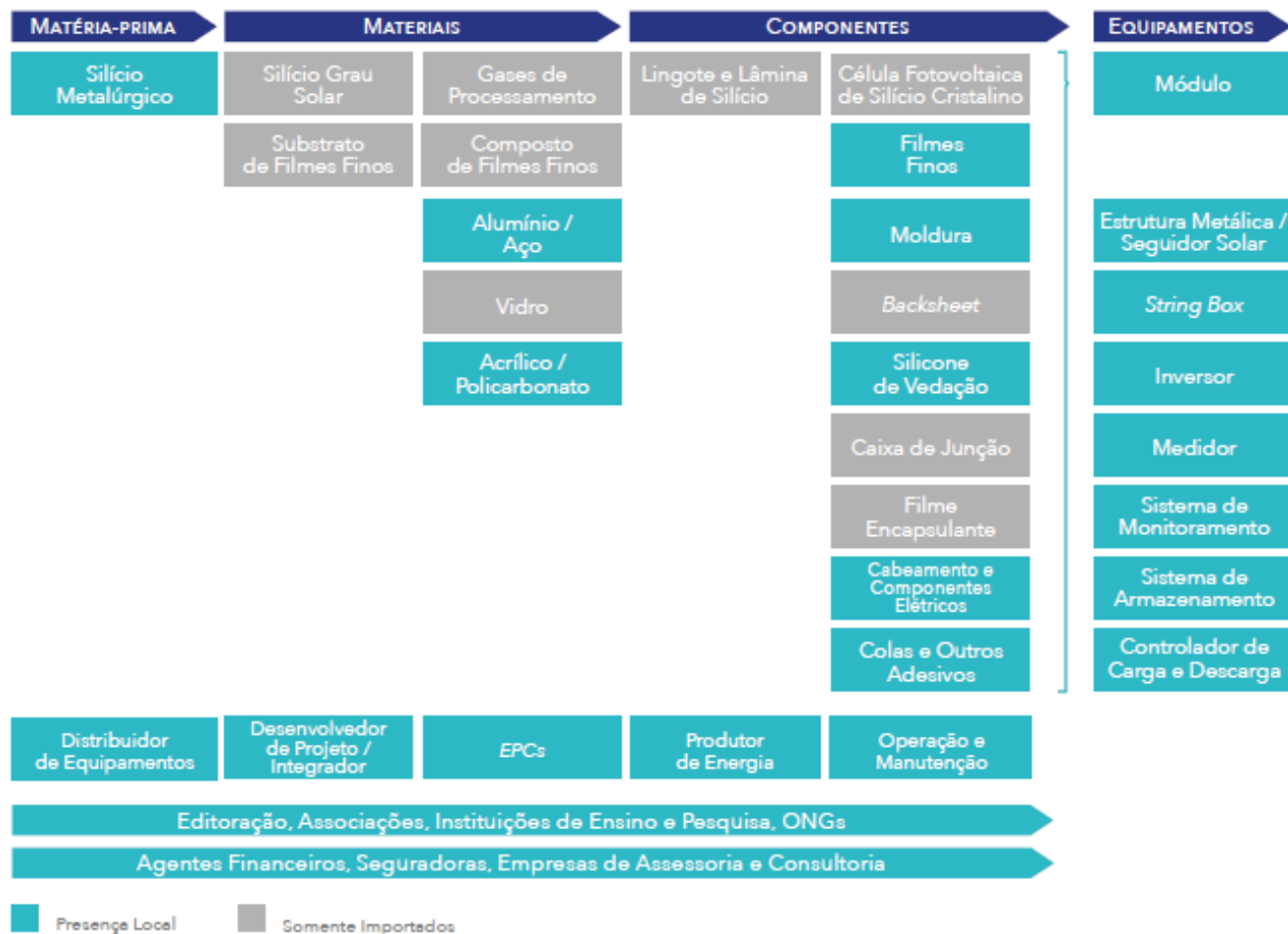
– Outras Instituições Relevantes

- GIZ
- SEBRAE
- SENAI
- Entidades Públicas
 - APEX, ABDI, Mistérios e secretarias, EPE e IBICT
- Instituições Financeiras e Agências de Desenvolvimento
 - BNB, FNE, BNDES, agências e bancos de desenvolvimento estaduais, FINEP, bancos comerciais e multilaterais, etc.



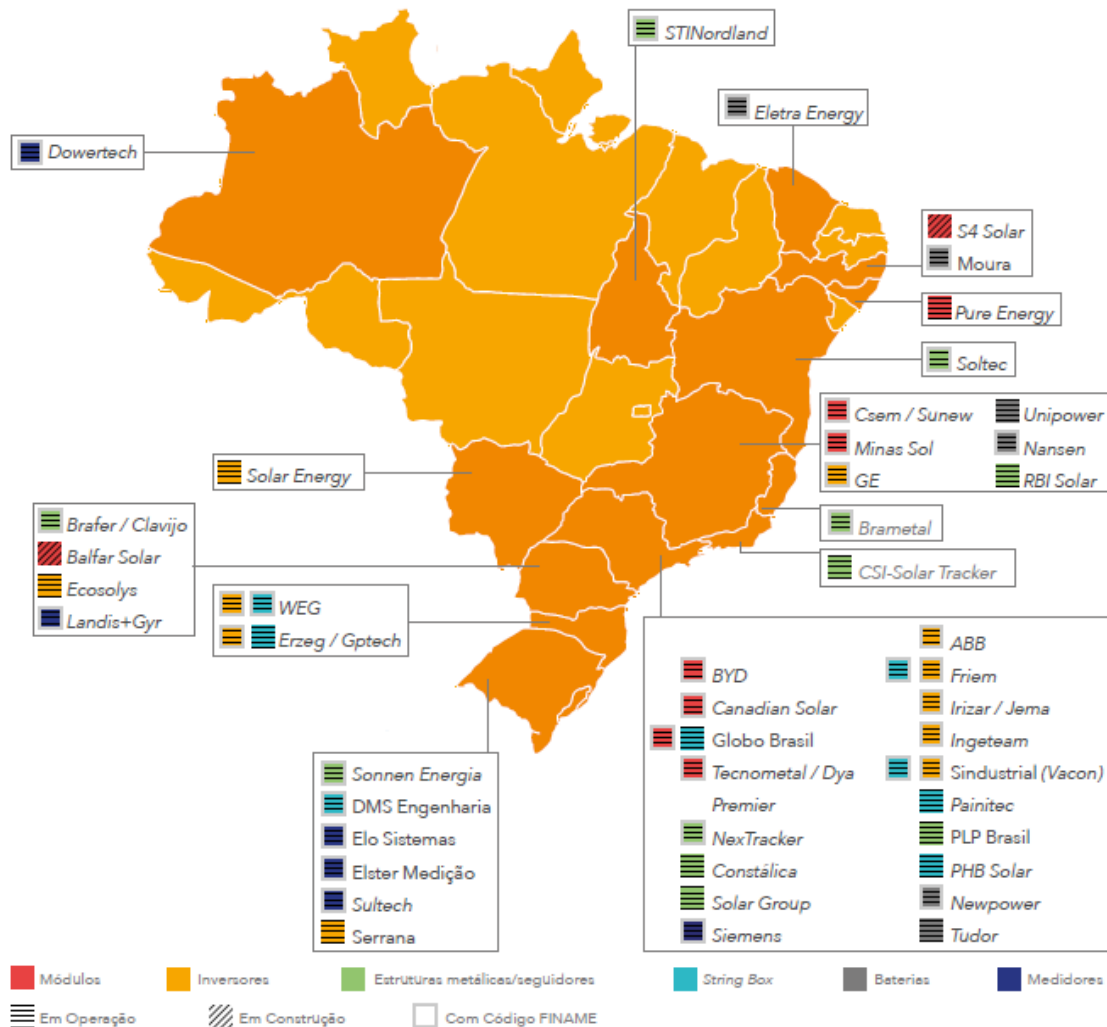
Cadeia de Valor da Energia Solar Fotovoltaica no Brasil

- Bens: 10 elos ainda não estão presentes no Brasil
- Serviços: 100% dos elos da cadeia estão presentes no Brasil



Distribuição da Cadeia de Bens: +400 empresas

CADEIA PRODUTIVA DE PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SEGMENTO FOTOVOLTAICO NO BRASIL*

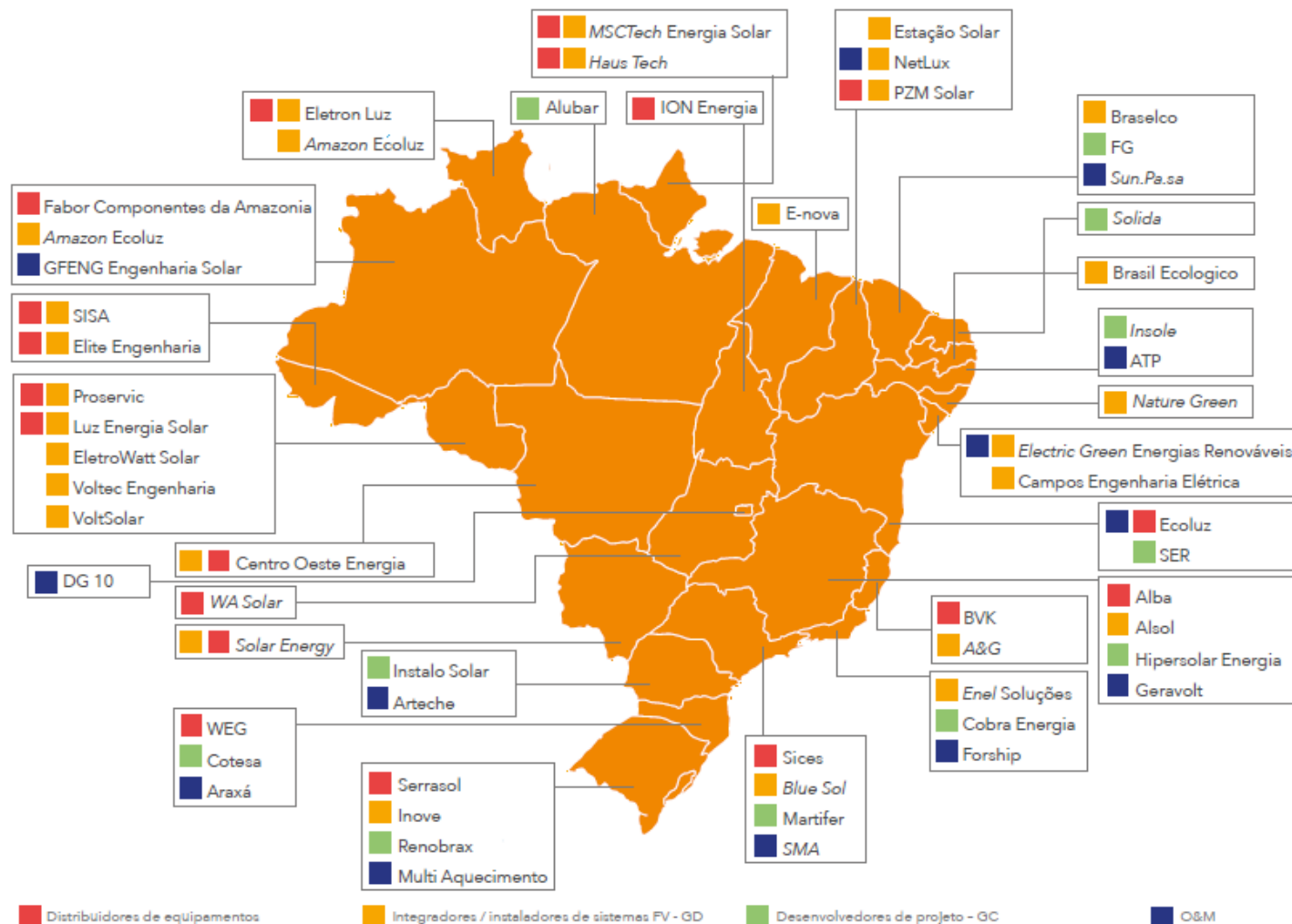


NOTA:

*NÃO APRESENTA LEVANTAMENTO EXAUSTIVO DE TODOS OS FABRICANTES LOCAIS, SOMENTE UMA AMOSTRA DOS PRINCIPAIS FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS.

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.

Crescimento Acelerado, Grandes Oportunidades

- Mercado de crescimento acelerado e em fase inicial de desenvolvimento, propicia grandes oportunidades para produção de bens e, principalmente, de serviços

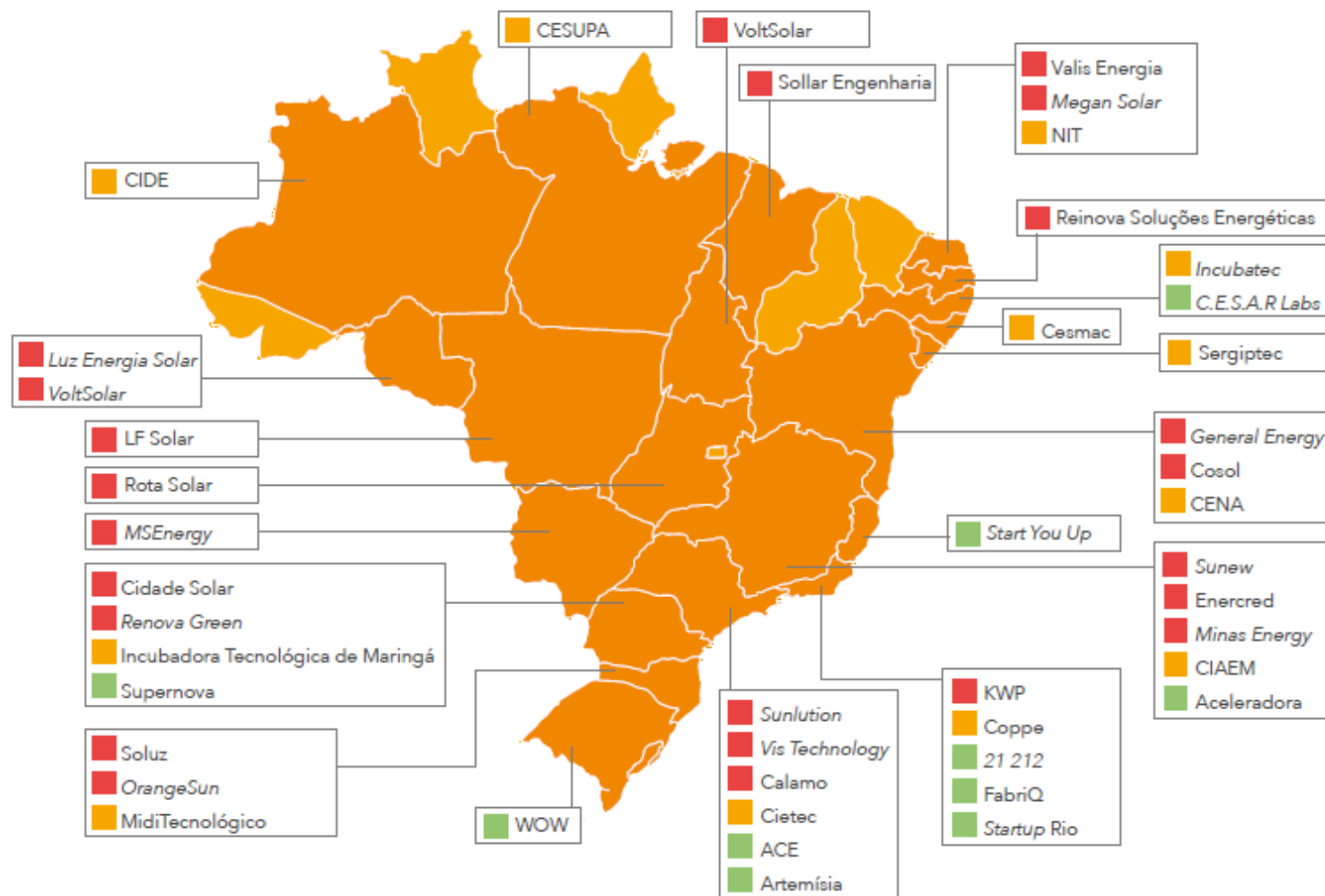
Lacunas (Serviços)	Oportunidades (Serviços)
Certificações e padrões de segurança e qualidade para instalações	Parceria com grandes empresas para instalação e manutenção dos sistemas
Empreiteiros para pequenas obras civis e elétricas	Originação de clientes por comissão
Cadeia de “reciclagem” de módulos	Serviços jurídicos, de engenharia e ambientais
Financiamento via consórcios e modelo de negócio de assinatura viabilizando que pequenos negócios adotem o sistema FV	Fornecedores de refeições para grandes obras

- Para explorar estas oportunidades, o pequeno negócio precisa ter:
 - Qualificação técnica e
 - Experiência



Startups, Aceleradoras e Incubadoras

MAPEAMENTO DE STARTUPS, INCUBADORAS E ACELERADORAS*



NOTA:

*NÃO APRESENTA LEVANTAMENTO EXAUSTIVO DE TODAS AS STARTUPS, INCUBADORAS E ACELERADORAS SOMENTE UMA AMOSTRA DAS PRINCIPAIS

Há diversas empresas neste setor, no mundo e no Brasil

- *Startups* focadas em novas tecnologias
 - Novos materiais e processos produtivos
 - Novas aplicações em produtos de consumo e em usinas geradoras
- *Startups* focadas em novos modelos de negócio
 - Autoconsumo remoto
 - Condomínios solares
 - Geração compartilhada
 - Serviços de assinatura
- Outras oportunidades para *Startups* brasileiras
 - Adaptação de componentes e equipamentos internacionais
- Apoio de empresas e instituições a *Startups*
 - Incubadoras, aceleradoras, associações de *startups* e programas de empresas para *startups*



Projetos FV Instalados e Concessionárias por UF

- O recurso solar fotovoltaico está presente e é abundante em todo o território nacional
- Até 2016 havia **7.500 instalações** operacionais em **24** das 27 **unidades federativas** do Brasil, em um total de **80 MWac**

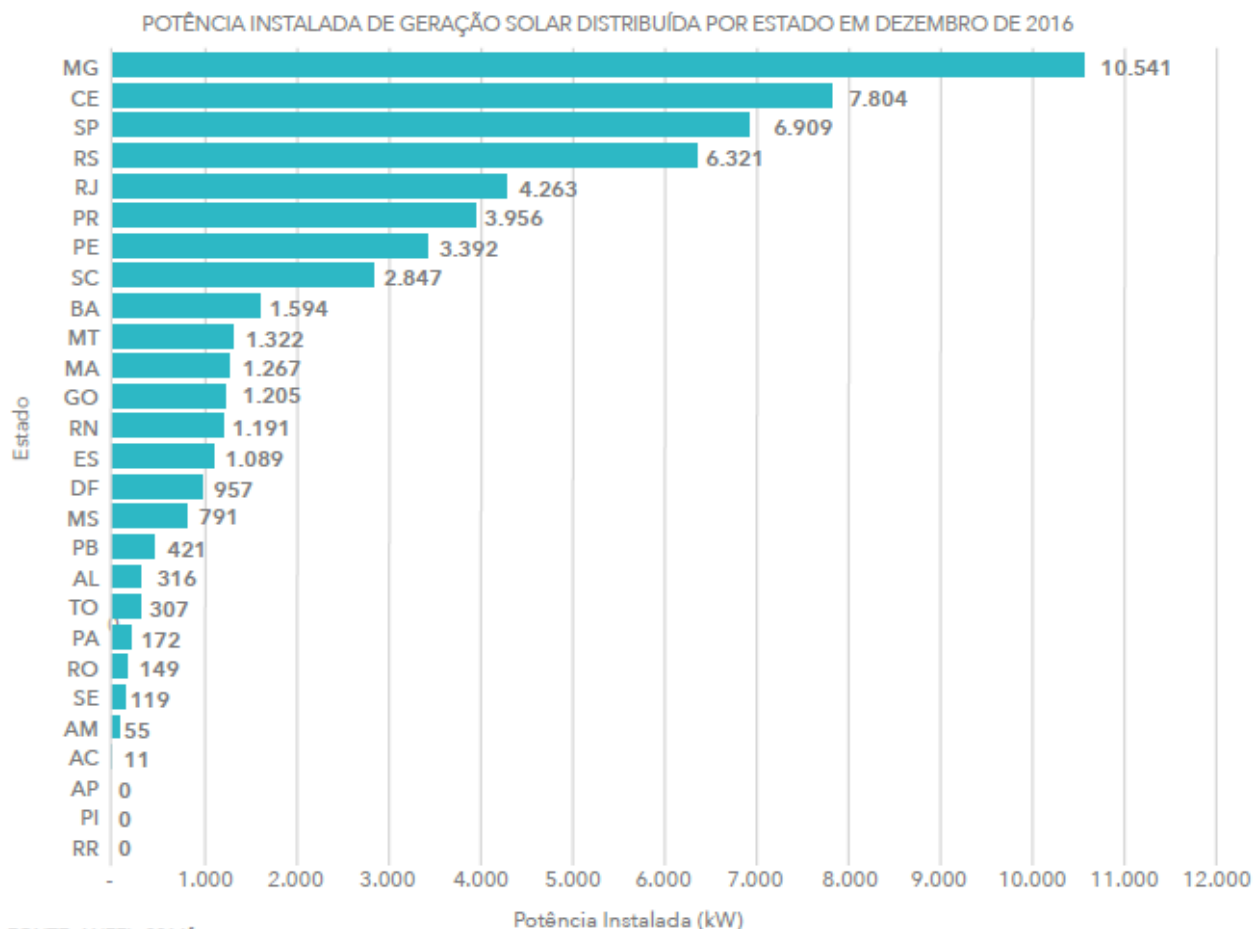
Nº	ESTADO	PROJETOS	DISTRIBUIDORAS
1	ACRE	4 projetos FV (11 kW)	ELETROACRE
2	ALAGOAS	21 projetos FV (316 kW)	CEAL
3	AMAPÁ	0 projetos FV (0 kW)	CEA
4	AMAZONAS	21 projetos FV (231 kW)	AmE
5	BAHIA	168 projetos FV (4.102 kW)	COELBA
6	CEARÁ	310 projetos FV (8.804 kW)	COELCE
7	DISTRITO FEDERAL	120 projetos FV (957 kW)	CEB, EMT, EMS
8	ESPÍRITO SANTO	409 projetos FV (1.089 kW)	ELFSM, ECELSA
9	GOIÁS	114 projetos FV (1.205 kW)	CELG-D, CHESP
10	MARANHÃO	101 projetos FV (1.319 kW)	CEMAR
11	MATO GROSSO	117 projetos FV (2.222 kW)	EMT
12	MATO GROSSO DO SUL	191 projetos FV (793 kW)	EMS
13	MINAS GERAIS	1.570 projetos FV (12.621 kW)	CEMIG, DMED, EMG
14	PARÁ	41 projetos FV (172 kW)	CELPA
15	PARAÍBA	56 projetos FV (421 kW)	EBO, EPB
16	PARANÁ	664 projetos FV (3.978 kW)	COCEL, CFLO, COPEL, FORCEL
17	PERNAMBUCO	166 projetos FV (13.392 kW)	CELPE
18	PIAUÍ	0 projetos FV (0 kW)	CEPISA
19	RIO DE JANEIRO	643 projetos FV (4.263 kW)	AMPLA, ENF, LIGHT, Boa Vista
20	RIO GRANDE DO NORTE	136 projetos FV (2.296 kW)	COSERN
21	RIO GRANDE DO SUL	766 projetos FV (6.365 kW)	ELETROCAR, CEEE, DEMEI, HIDROPAN, MUXENERGIA, RGE SUL, RGE, UHENPAL
22	RONDÔNIA	18 projetos FV (169 kW)	CERON
23	RORAIMA	0 projetos FV (0 kW)	CRR, Boa Vista
24	SANTA CATARINA	430 projetos FV (6.847 kW)	CELESC, COOPERALIAN, EFLIC, EFLUL, IENERGIA
25	SÃO PAULO	1.369 projetos FV (8.009 kW)	EDP, CPFL, Elektro, Eletropaulo, Celpa, EDEPV, EEB, CNEE
26	SERGIPE	18 projetos FV (119 kW)	SULGIPE, ESE
27	TOCANTINS	47 projetos FV (307 kW)	ETO

FONTE: ANEEL, 2016d, 2016f. (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).



Potência Instalada por UF, Minas Gerais é líder

- Os estados que lideram o ranking de potência instalada de geração distribuída são MG, CE, SP, RS e RJ

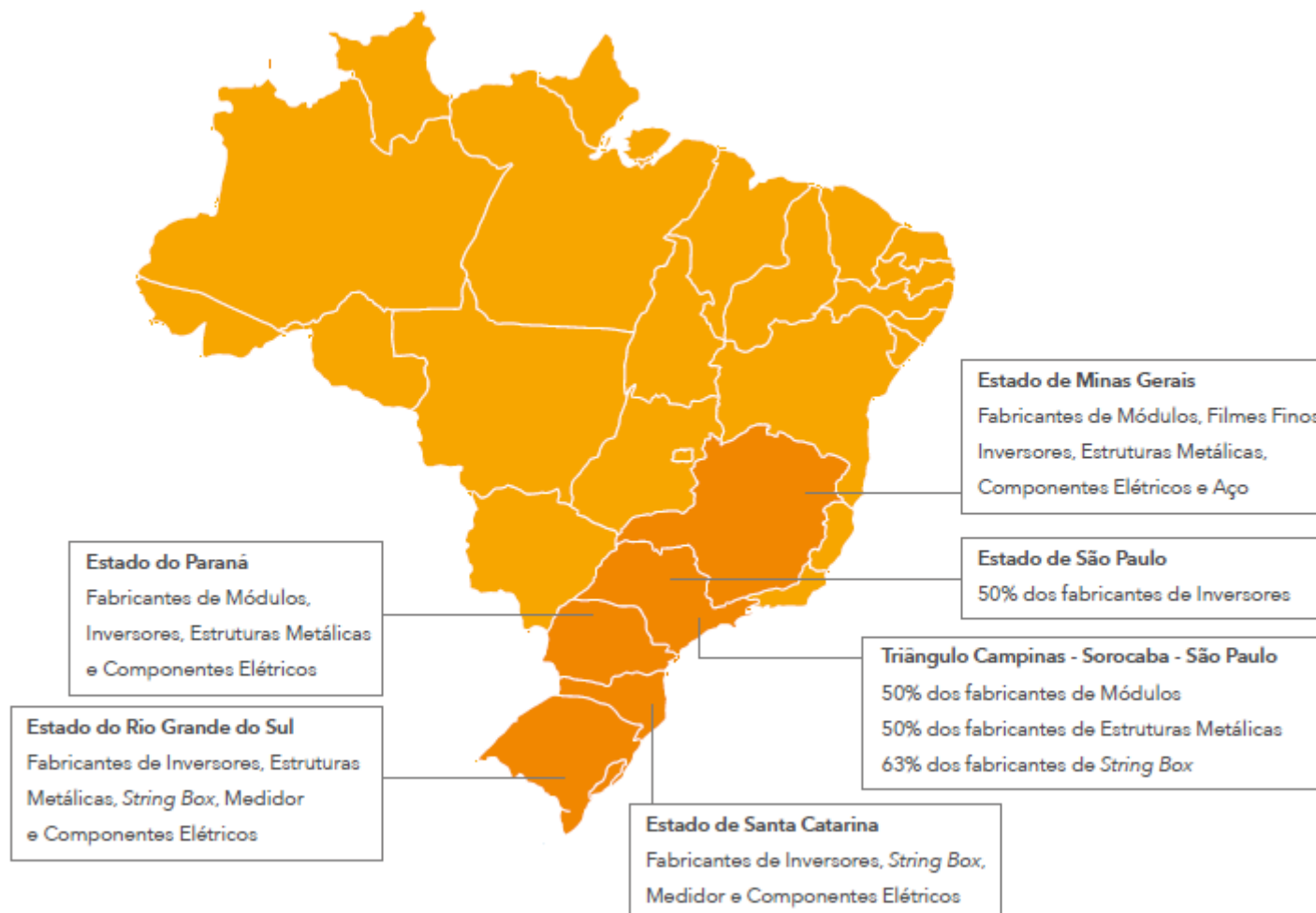


FONTE: ANEEL, 2016f.



Regiões Sudeste e Sul Despontam como Polos

CONCENTRAÇÃO DE EMPRESAS DA CADEIA PRODUTIVA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL*



NOTA: *NÃO APRESENTA LEVANTAMENTO EXAUSTIVO DE TODOS OS FABRICANTES LOCAIS.

Polo: Triângulo Campinas - Sorocaba - São Paulo

- Fábrica de Módulos da **Canadian Solar** (Sorocaba)



- Fábrica de Seguidores da **Nextracker** (Sorocaba)



Fatores Determinantes para Localização das Empresas

- Conclusões: boa disponibilidade de recurso solar não é suficiente, pesam para os empresários os seguintes fatores:
 - Políticas públicas regionais
 - Disponibilidade de mão de obra
 - Qualificação de mão de obra
 - Infraestrutura (logística, energia elétrica e cadeia produtiva)
 - Sinergia com outras instalações da mesma empresa



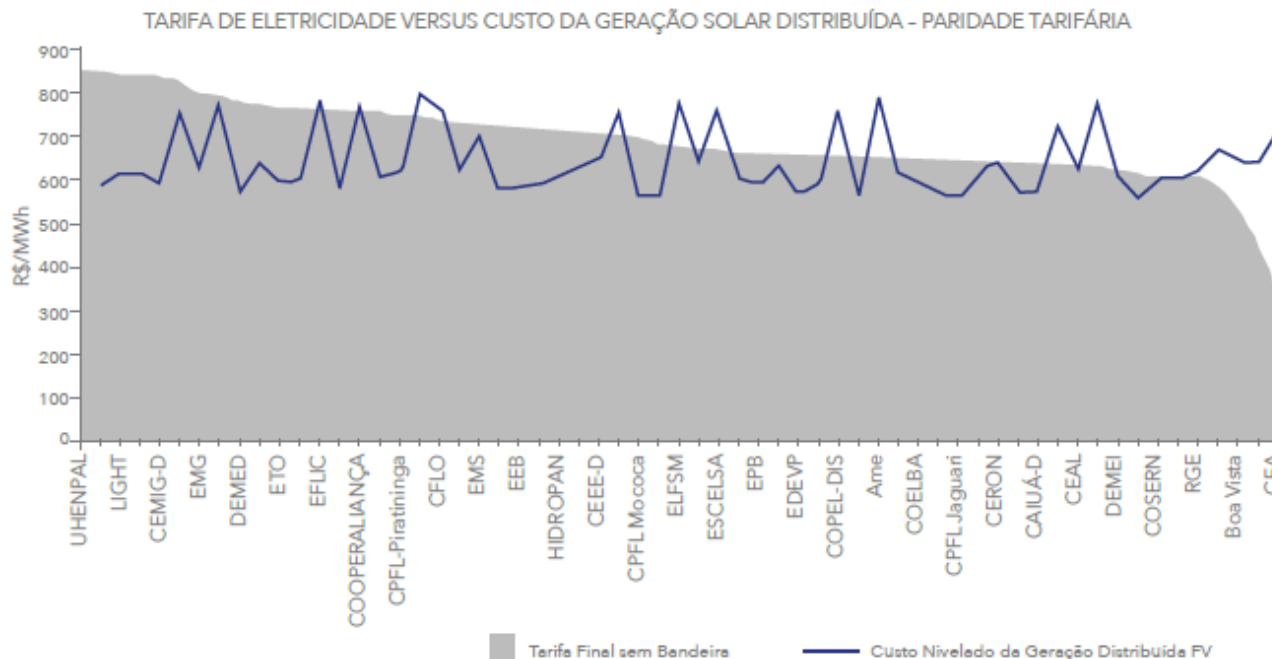
Fonte de Energia Renovável de Mais Rápido Avanço Tecnológico na Atualidade

- A tecnologia FV tem tanto histórico quanto perspectiva futura de rápido e contínuo desenvolvimento tecnológico, envolvendo:
 - Aumento da eficiência
 - Redução de custos do sistema FV (**80% entre 2009 e 2016**)
 - Desenvolvimento de novos materiais semicondutores
 - Desenvolvimento de novas aplicações (armazenagem/baterias)



Tendência de Mercado: Forte Aceleração dos Investimentos

- Paridade tarifária: em **44** distribuidoras (**75%** dos consumidores de baixa tensão)



Paridade em 44 Distribuidoras - 75% dos Consumidores BT

NOTA: CÁLCULO PARA DEZEMBRO DE 2016
FONTE: EPE, 2016a.

- Custo: redução do preço do sistema fotovoltaico



Tendência de Mercado: Desenvolvimento Mercado Brasileiro

- Novos produtos: locação de sistemas, assinatura, consórcio etc.
- Regulamentação: **favorável**
 - GD: sistema de compensação e novos modelos de negócio
 - GC: leilões federais
- Financiamento: acesso ainda é um gargalo no Brasil, porém em processo de aperfeiçoamento
- Conhecimento da tecnologia: consumidores brasileiros pouco conhecem sobre a energia fotovoltaica; **difusão do conhecimento é chave**
- Entrada de Distribuidoras: distribuidoras serão um grande vetor de crescimento no mercado de geração distribuída



Tendência de Mercado: Desenvolvimento Mercado Brasileiro

- Liderança por exemplo: adoção da fonte por grandes consumidores influenciará demais consumidores (e.g. Assaí, Pague Menos, Algar, MRV, Coca-Cola etc.)
- Conteúdo local: flexibilização da política de nacionalização do BNDES reforçará apoio a expansão e consolidação da indústria local



Principais Estratégias das Empresas no Segmento de Energia Solar FV no Brasil

- **Geração Distribuída**

- Modelos de negócio mais sofisticados (autoconsumo remoto e geração compartilhada)
- Financiar o consumidor (locação, venda parcelada, consórcio ou assinatura)
- Fusões e aquisições, consolidações no setor
- Entrada de Distribuidoras e grandes geradoras
- Profissionalização e padronização



Principais Estratégias das Empresas no Segmento de Energia Solar FV no Brasil

- **Geração Centralizada**

- Fusões e aquisições, consolidações no setor
- Entrada de grandes empresas globais
- Fontes de financiamento alternativas ao BNDES (restrição da regra de conteúdo local)



Brasil Larga Atrás na Maioria dos Indicadores de Competitividade da Indústria de Transformação

- Custo Brasil: segundo a FIESP, produtos brasileiros custam em média **34,7% mais** que da China; 38% mais que países emergentes; 30,8% mais que desenvolvidos; e 34,2% mais que seus principais parceiros comerciais.
- Burocracia tributária: Brasil está entre os países mais burocráticos do mundo, uma empresa gasta **~2.600 horas/ano** cumprindo obrigações tributárias
- Encargos sobre folha de salários: maior entre 34 países (FIESP), representando **32,4%** de todos os custos com mão de obra na indústria



Brasil Larga Atrás na Maioria dos Indicadores de Competitividade da Indústria de Transformação

- Competitividade da indústria: segundo a CNI o Brasil vem sofrendo perda contínua em sua competitividade frente demais países de 2004 a 2014; e constante **queda no valor agregado das exportações** de manufaturados
- Produtividade da mão de obra: **queda** de mais de **30%** desde o ano 2000 em comparação a países comparados (CNI)
- Custo de energia elétrica: em 2016 foi **52,8% maior** em termos reais que 2013, além de historicamente **volátil**



Em Indicadores Microeconômicos há Fatores Positivos e Negativos

- Tamanho do mercado: seguirá **pequeno** relativamente a matriz elétrica brasileira pelos próximos 5 a 7 anos. Frente ao mundo, em 2017, deverá representar somente **1,6%** do mercado de energia solar FV
- Carga tributária no setor: impostos não recuperáveis, encargos trabalhistas e obrigações de investimento em P&D reduzem a competitividade da montagem de módulos no Brasil versus importação de módulo acabado
- Tempo médio de conexão para GD: regulamentação reduziu de 82 para 34 dias. Na prática, caiu de 20 semanas em 2014 para 15 em 2015 (IDEAL)
- Atratividade para investimentos em projetos de energia renovável:
 - 8º lugar em *ranking* entre 40 países (EY)
 - 3º lugar entre 58 países (BNEF)



Módulo Importado Custa US\$ 0,478/Wp no Brasil

Premissas: instalação de 75 kWp em autoconsumo

VALOR DO INVESTIMENTO EM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE 75 KWp COM MÓDULO IMPORTADO (BASE MAR. 2017)

MÓDULO IMPORTADO	US\$/Wp
<i>Free on Board - FOB*</i>	0,3490 ¹
Frete e Seguro	0,0140 ²
<i>COST, INSURANCE AND FREIGHT - CIF**</i>	0,3630
(+) Imposto de Importação (12%)	0,0436
(+) Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI (0%)	-
(+) PIS (2,1%)	0,0085
(+) COFINS (9,65% + 1%)	0,0433
(+) ICMS (0%)	-
(+) Taxas (Siscomex, AFRMM, Armazenagem, etc.)	0,0096 ²
(+) Despachante (importadora)	0,0102 ³
TOTAL MÓDULO IMPORTADO NO BRASIL	0,4781

SISTEMA FOTOVOLTAICO	R\$/Wp
(+) Módulo Importado no Brasil***	1,5317
(+) Inversor, Estrutura e Balanço do Sistema	3,3123 ⁴
TOTAL SISTEMA FOTOVOLTAICO COM MÓDULO IMPORTADO	4,8440

Módulo Montado no Brasil Custa **60,6%** Mais que Similar Importado (US\$ 0,768/Wp)

VALOR DO INVESTIMENTO EM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE 75 KW_p COM MÓDULO MONTADO NO BRASIL (BASE MAR. 2017)

COMPONENTES IMPORTADOS DO MÓDULO	US\$/W _p
Free on Board - FOB	0,406
Frete e Seguro	0,032
COST, INSURANCE AND FREIGHT - CIF	0,438
(+) Imposto de Importação*	0,018
(+) Material local (moldura, embalagens)	0,053
(+) Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI*	0,012
(+) PIS*	0,010
(+) COFINS*	0,053
(+) ICMS*	0,042
(+) Taxas (Siscomex, AFRMM, Armazenagem, etc.)	0,018
(+) Despachante (importadora)	-
(+) Custo de transformação local	0,094
(+) Investimento obrigatório em P&D	0,030
TOTAL MÓDULO MONTADO NO BRASIL	0,768

SISTEMA FOTOVOLTAICO	R\$/W _p
(+) Módulo montado no Brasil**	2,460
(+) Inversor, Estrutura e Balanço do Sistema***	3,312
TOTAL SISTEMA FOTOVOLTAICO COM MÓDULO FINANCIADO	5,773

10 Elos da Cadeia de Bens Não Estão Presentes no País – Por quê?

- **Principais lacunas de competitividade e gargalos produtivos da cadeia no Brasil – Conclusões**
 - Acesso a financiamento (atendimento a conteúdo local e restrição de garantias)
 - Carga tributária (sobre insumos e mão de obra)
 - Alto custo de capital em Reais (maior taxa de juros real do mundo)
 - Tamanho restrito do mercado brasileiro
 - Infraestrutura logística (custo de insumos e gargalo de linhas de transmissão)
 - Licenciamento e autorizações (desconhecimento da tecnologia pelos órgãos)



10 Elos da Cadeia de Bens Não Estão Presentes no País – Por quê?

- **Principais lacunas de competitividade e gargalos produtivos da cadeia no Brasil – Conclusões**
 - Complexidade tributária
 - Qualificação de mão de obra
 - Volatilidade cambial
 - Risco regulatório (mudança das regras)
 - Informalidade da concorrência (principalmente em GD)



Competitividade do Brasil vs. Mercado Internacional: Módulos Fotovoltaicos

- Conclusões: no curto prazo, o Brasil é **pouco competitivo** comparado com o mercado internacional (Ásia) para bens produzidos em grande escala
- Esse fator impacta na competitividade do silício grau solar até a produção da célula fotovoltaica

DIAGNÓSTICO DE COMPETITIVIDADE NO BRASIL VERSUS MERCADO INTERNACIONAL: MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

ATIVIDADES DE VALOR DA CADEIA	PRAZO		
	CURTO (ATÉ DEZ/19)	MÉDIO (2020 A 24')	LONGO (APÓS 2025)
Silício Grau Solar	Alta	Média	Média
Lingote e Lâmina	Alta	Média	Média
Gases de Processamento de Células	Alta	Média	Média
Célula Fotovoltaica (C-Si)	Alta	Média	Média
Célula Fotovoltaica (Filme Fino)	Alta	Média	Média
Alumínio	Média	Média	Média
Moldura	Alta	Alta	Alta
Vidro Especial	Média	Alta	Alta
Silicone de Vedação	Alta	Alta	Alta
Filme Encapsulante	Alta	Alta	Alta
Backsheet	Alta	Alta	Alta
Caixa de Junção	Média	Alta	Alta
Módulo (C-Si)	Média	Média	Média
Módulo (Filme Fino)	Alta	Alta	Alta
Acrílico	Alta	Alta	Alta
Polycarbonato	Alta	Alta	Alta
Substrato de Filme Fino	Alta	Média	Média
Compostos de Filme Fino	Alta	Média	Média

Alta Média Baixa



Competitividade do Brasil vs. Mercado Internacional: Outros Equipamentos

- Conclusões: alta competitividade em produtos que já são produzidos no país (**economias de escopo**), destinados a outros setores e indústrias, e que têm acesso a financiamento diferenciado dado o conteúdo local
 - Exemplos: molduras, estruturas metálicas, e componentes elétricos

DIAGNÓSTICO DE COMPETITIVIDADE NO BRASIL VERSUS MERCADO INTERNACIONAL: OUTROS COMPONENTES E EQUIPAMENTOS DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

ATIVIDADES DE VALOR DA CADEIA	PRAZO		
	CURTO (ATÉ DEZ/19)	MÉDIO (2020 A 24')	LONGO (APÓS 2025)
String Box	Alta	Alta	Alta
Cabeamento e Componentes Elétricos	Alta	Alta	Alta
Aço	Média	Média	Média
Colas e Outros Adesivos	Alta	Alta	Alta
Estrutura Metálica e Trackers	Alta	Alta	Alta
Inversor	Alta	Alta	Alta
Medidor Fotovoltaico	Alta	Alta	Alta
Sistema de Armazenamento de Energia / Bateria	Baixa	Baixa	Média
Controlador de Carga e Descarga	Alta	Alta	Alta
Sistema de Monitoramento	Alta	Alta	Alta

Alta

Média

Baixa



Competitividade do Brasil vs. Mercado Internacional: Serviços

- Conclusão: Brasil é competitivo em desenvolvimento de projetos, instituições de ensino e pesquisa, entre outros. Porém, tem **competitividade média** em atividades mais intensivas em mão de obra, que enfrentam dificuldades como carga tributária, qualificação de mão de obra e acesso a financiamento competitivo
 - Exemplos: agentes financiadores, consultorias, integradores de sistemas etc.

DIAGNÓSTICO DE COMPETITIVIDADE NO BRASIL VERSUS MERCADO INTERNACIONAL: SERVIÇOS

ATIVIDADES DE VALOR DA CADEIA	PRAZO		
	CURTO (ATÉ DEZ/19)	MÉDIO (2020 A 24')	LONGO (APÓS 2025)
Editoração / Publishing	Alta	Alta	Alta
Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Alta	Alta
Agentes Financiadores	Média	Média	Média
Seguradoras	Média	Média	Média
Empresas de Assessoria e Consultoria	Média	Alta	Alta
Distribuidores de Equipamentos / Kits	Média	Alta	Alta
Desenvolvedores de Projetos	Alta	Alta	Alta
Integradores de Sistemas	Média	Alta	Alta
Produtores de Energia	Alta	Alta	Alta
Fornecedor de EPC	Média	Alta	Alta
Fornecedor de O&M	Média	Alta	Alta

Alta Média Baixa



Melhores Práticas como Incentivo para a Inserção de Pequenos Negócios na Cadeia Fotovoltaica

- Fatores de aceleração da inserção do pequeno negócio na cadeia de valor de tecnologias limpas (Banco Mundial)



Políticas e Programas para a Inserção do Pequeno Negócio na Cadeia de Valor das Energias Renováveis (OECD)

- Fornecimento de informações e conhecimento para favorecer a adaptação e antecipação de mudanças
- Redução de incertezas: regulação consistente e previsível
- Apoio à qualificação da mão de obra, ao desenvolvimento de habilidades e requisitos de conhecimento particulares ao setor
- Apoio à adoção de novos modelos de negócio (e.g. apoio jurídico, regulatório e tributário aos empreendedores)



Benchmarks de Políticas Internacionais

- **Austrália:** 96% das empresas do setor solar FV são PMEs
 - Política específica: “Meta de Energias Renováveis de Pequena Escala”
- **Canadá:** 80% das PMEs de tecnologias limpas são exportadoras, 74% foram criadas para comercializar uma invenção de seus fundadores
 - Respeito as origens privadas da propriedade intelectual
 - Foco em investimento em P&D pelas PMEs



Benchmarks de Políticas Internacionais

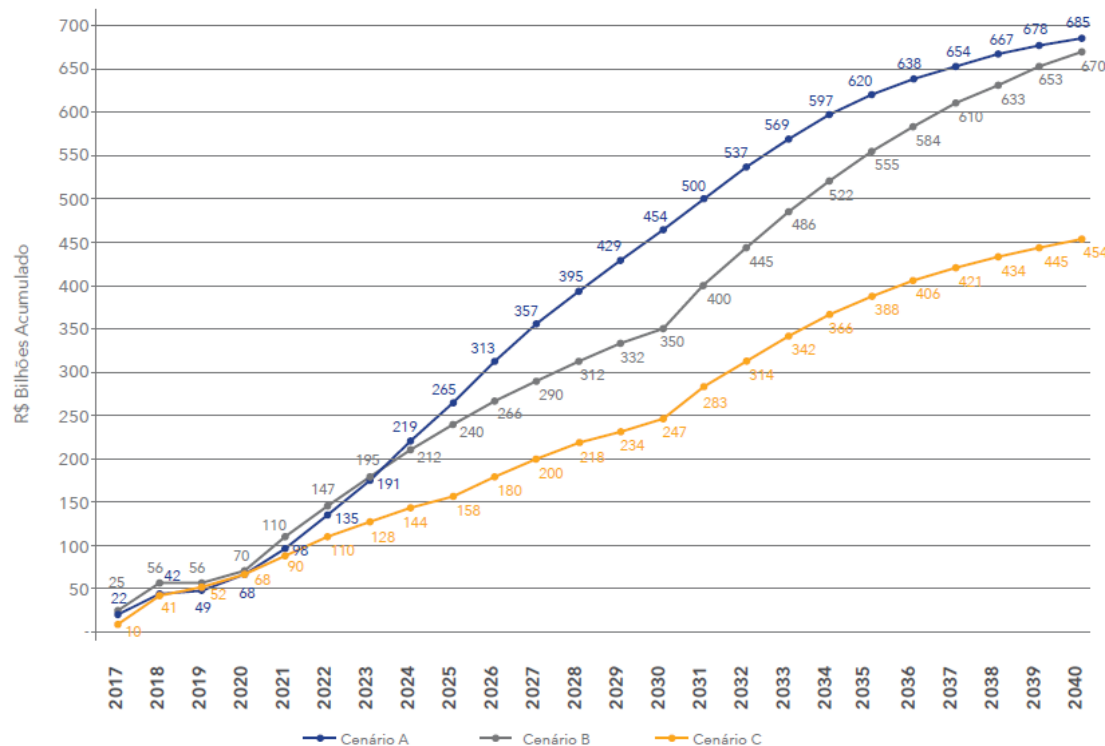
- **EUA:** +1.000.000 de instalações de sistemas FV em geração distribuída
 - Solução financiada ao cliente final a custo competitivo
 - Foco das PMEs nos elos de serviços da cadeia de valor
 - *Assembly Bill* 1883 (CA): redução do investimento por PMEs na compra de sistemas FV
- ***Global Village Energy Partnership (ONG)***
 - Treinamento a empreendedores de MPMEs do setor de energias renováveis em qualidade para aumentar chances de obter financiamento
 - Capacitação de instituições financeiras na tecnologia e no entendimento dos riscos



A Cadeia de Valor da Energia Solar Fotovoltaica: Investimentos Acumulados

- Estima-se **R\$ 685 bilhões** de investimento entre 2016 e 2040 dentro e fora do Brasil, média anual de R\$ 27,4 bilhões

PROJEÇÕES DO VALOR TOTAL DE INVESTIMENTOS NA CADEIA DE VALOR DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NACIONAL E INTERNACIONAL A PARTIR DOS PROJETOS BRASILEIROS EM VALORES DE JANEIRO 2017 (R\$ BILHÕES)*



NOTA: * PREMISSA DE RAZÃO GWdc / GWac DE 1,2 VEZES.

FONTE: ANEEL, 2017a, BNEF, 2016b, EPE, 2016c, 2016d, GREENPEACE, 2016, (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).

Cenários de Percentual de Nacionalização da Cadeia de Valor no Brasil

CENÁRIOS DE TAXAS DE NACIONALIZAÇÃO DA CADEIA DE VALOR DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

CENÁRIOS DE NACIONALIZAÇÃO	GREENPEACE	BASE	CONSERVADOR
De 2017 a 2018	80% de importação	70% de importação	80% de importação
De 2019 a 2023	50% de importação	50% de importação	60% de importação
De 2024 em diante	20% de importação	30% de importação	40% de importação

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

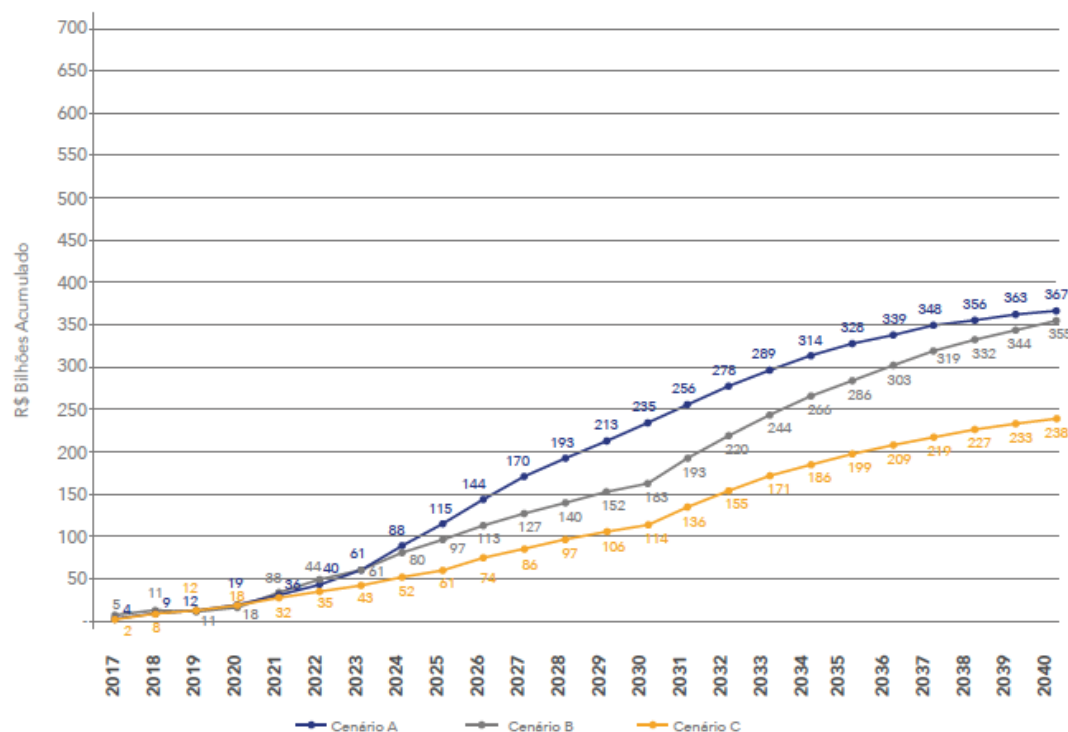
- Cenário Base: Plano de Nacionalização revisado favoravelmente pelo BNDES em 2017, PADIS revisado de forma a desonerar o custo de módulos montados no Brasil e regulação de GD siga, no longo prazo, tal qual a vigente na REN 687
- Cenário Conservador: piora no ambiente regulatório da GD, manutenção da carga tributária sobre os módulos montados no Brasil e manutenção da regra atual de nacionalização do BNDES



A Cadeia de Valor da Energia Solar Fotovoltaica: Investimentos Acumulados (Brasil)

- Cenário Conservador: investimento total de 2016 a 2040 na cadeia brasileira de **R\$ 367 bilhões**, média anual de R\$ 14,7 bilhões

PROJEÇÕES DO VALOR ACUMULADO DE INVESTIMENTOS NA CADEIA DE VALOR DA ENERGIA SOLAR FOTVOLTAICA NACIONAL - CENÁRIO DE NACIONALIZAÇÃO "CONSERVADOR" EM VALORES DE JANEIRO DE 2017 (R\$ BILHÕES)*



NOTA: * PREMISSA DE RAZÃO GWDC/GWAC DE 1,2 VEZES.

FONTE: ANEEL, 2017a, BNEF, 2016b, EPE, 2016c, 2016d, GREENPEACE, 2016. (ADAPTADO POR CELA - CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).

Oportunidades para o Pequeno Negócio na Cadeia: Serviços

- As principais oportunidades para os pequenos negócios estão no segmento de serviços
 - Exemplos:

OPORTUNIDADES	
Integração de sistemas fotovoltaicos	Serviços
Consultoria ambiental	Serviços
Consultoria jurídica	Serviços
Consultoria tributária	Serviços
Consultoria fundiária	Serviços
Assessoria financeira	Serviços
Avaliação de recurso solar	Serviços
Consultoria técnica / engenharia	Serviços
Treinamento e capacitação	Serviços
Certificadoras	Serviços
EPC	Serviços
O&M	Serviços
Editoração	Serviços
Corretagem de seguros	Serviços
Corretoras de imóveis e proprietários de grandes imóveis rurais	Serviços
Fornecedores de alimentação	Serviços
Reciclagem / venda de módulos fotovoltaicos usados	Serviços
Consumidores de energia solar fotovoltaica	Serviços
Inovação tecnológica / universidades particulares	Serviços
Transporte especializado de sistemas FV	Serviços

FONTE: CELA – CLEAN ENERGY LATIN AMERICA; ENTREVISTAS COM EMPRESAS DA CADEIA SOLAR FOTOVOLTAICA.

Oportunidades para o Pequeno Negócio na Cadeia: Bens

- A cadeia de bens é formada por grandes empresas que para serem competitivas em uma cadeia global precisam de escala. Logo, as oportunidades são mais limitadas
 - Exemplos:

OPORTUNIDADES	
Sistemas de monitoramento	Bens
Fornecedores de fornecedores: parafusos	Bens
Fornecedores de fornecedores: porcas	Bens
Fornecedores de fornecedores: buchas	Bens
Fornecedores de fornecedores: borracha para vedação	Bens
Fornecedores de fornecedores: embalagens	Bens
Fornecedores de fornecedores: materiais para fabricação de componentes elétricos	Bens
Fornecedores de fornecedores: materiais para fabricação de cabeamento	Bens

FONTE: CELA – CLEAN ENERGY LATIN AMERICA; ENTREVISTAS COM EMPRESAS DA CADEIA SOLAR FOTOVOLTAICA.

Possíveis Modelos de Negócio: Perfil, Requisitos e Capacidades

- Para cada oportunidade foram analisados o perfil, requisitos e capacidades necessárias pelo pequeno negócio
- Integradores/instaladores de sistemas FV mostrou-se como a principal oportunidade para o pequeno negócio na cadeia de valor

OPORTUNIDADES, MODELOS DE NEGÓCIO, PERFIL DO NEGÓCIO E REQUISITOS - INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

Investimento Inicial	Baixo
Drivers do Negócio	Especialização regional / conhecimento do mercado local; Estrutura enxuta; <i>Marketing</i> intenso para aquisição de clientes; Baixo custo; Diferenciação do produto
Qualificação Gerencial	Estratégia comercial / vendas; Geração de receita e prospecção de novos clientes; <i>Marketing</i> ; Financiamento; Análise de financiabilidade de projetos; Análise de fluxo de caixa e projeções de faturamento; Precificação de contratos com clientes
Qualificação Técnica	Formação acadêmica em engenharia elétrica; <i>Layout</i> e engenharia de projetos fotovoltaicos; Instalação de sistemas fotovoltaicos dentro das normas de segurança e qualidade; Manutenção e monitoramento de projetos fotovoltaicos; Levantamento das necessidades de materiais e mão de obra, análise de viabilidade e acompanhamento de cronograma e orçamentos; Especificações, desenhos e outros requisitos para possibilitar a construção, montagem, funcionamento e manutenção dentro de padrões técnicos adequados; Manutenção agendada dos projetos
Riscos	Baixo-Médio: Sem barreira de entrada; Grande concorrência por preço; Possíveis margens baixas

FONTE: ENTREVISTA COM EMPRESAS DO SEGMENTO (ADAPTADO POR CELA – CLEAN ENERGY LATIN AMERICA).



OBRIGADO!

cristina.araujo@sebrae.com.br

info@celaexperts.com

