



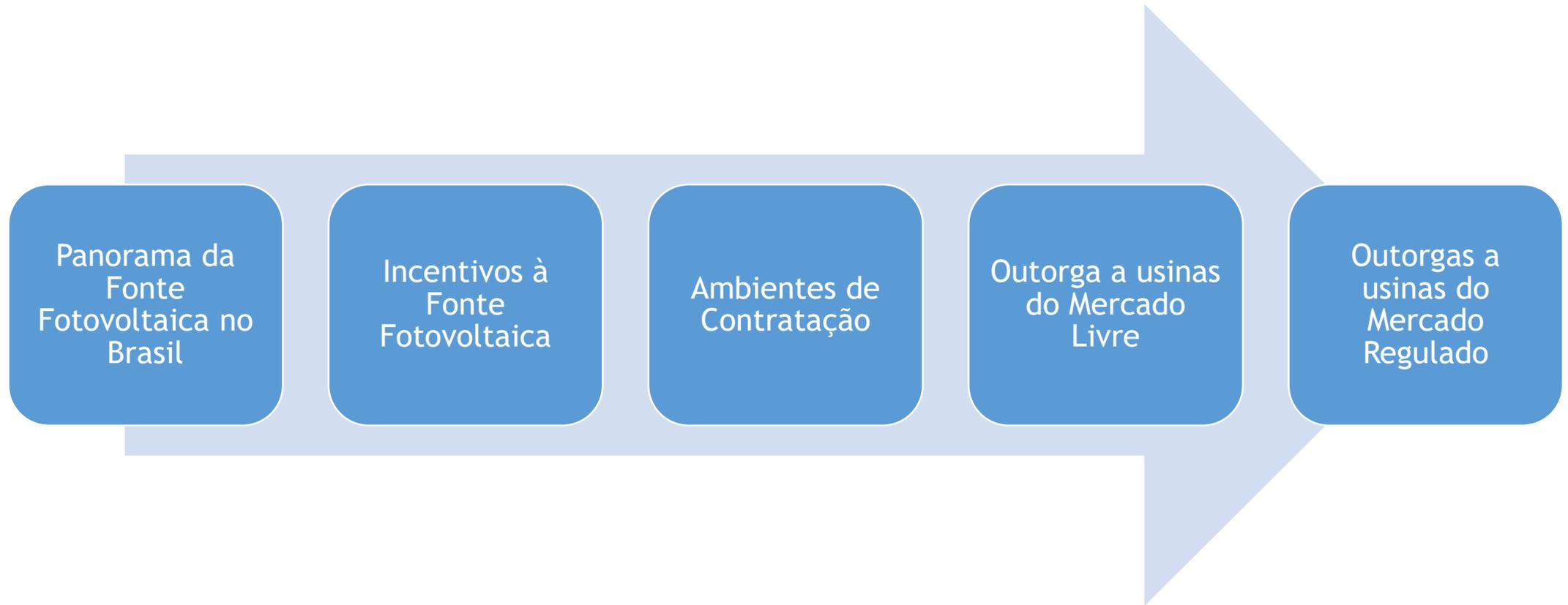
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Aspectos Regulatórios Aplicados a Energia Solar

Álvaro Moreira
Ana Cláudia Santos
Daniel Vieira
Lívia Maria Raggi

Brasília-DF, 31/7, 1 e 2/8

Roteiro da Apresentação



Panorama

Incentivos

Contratação

ACL

ACR

Quanto tempo a luz solar demora para chegar a Terra e atingir os painéis solares?

Vá para www.menti.com e use o código 26 07 55



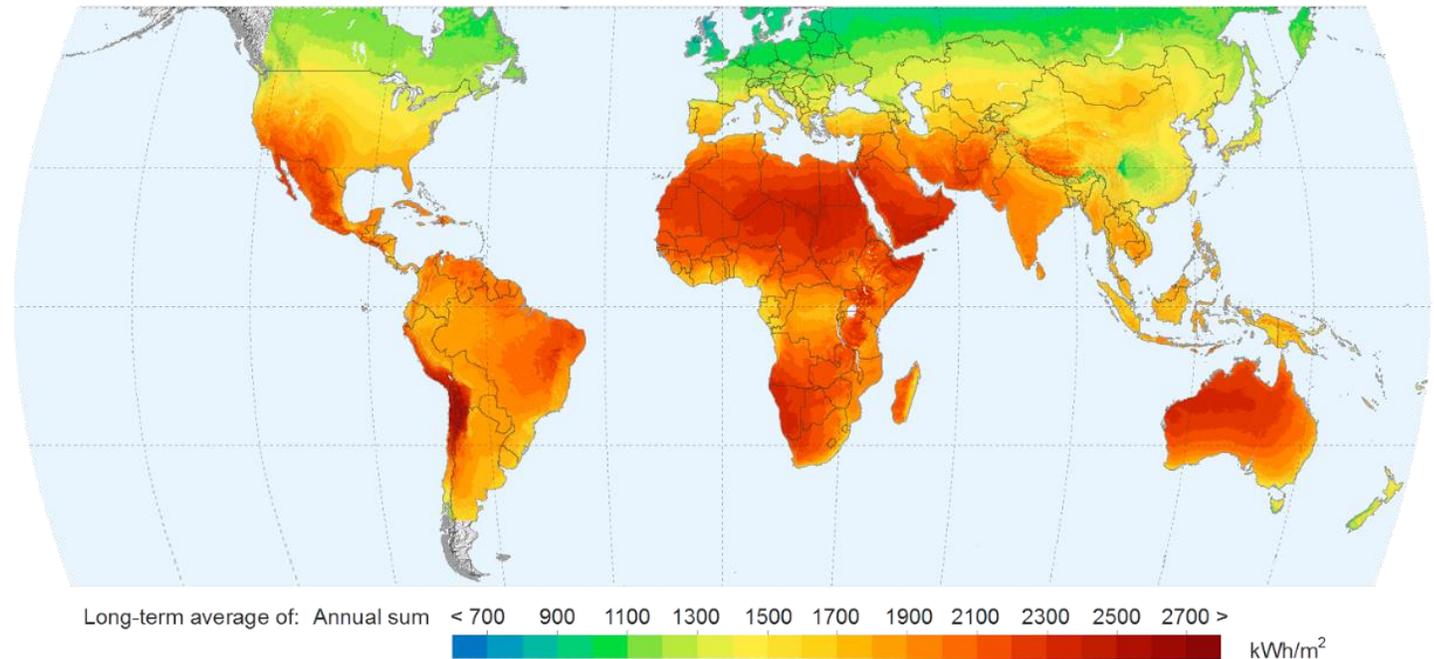
- 8 minutos
- 8 horas
- 8 dias

Panorama da Fonte Fotovoltaica no Brasil

Mapa mundial de irradiação solar

Média anual da irradiação diária:

- ❖ Alemanha: 900-1.250 kWh/m²/ano
- ❖ Brasil: 1.500 e 2.400 kWh/m²/ano
- ❖ O nível mais baixo de irradiação no Brasil é maior que o nível mais alto de irradiação na Alemanha



Panorama da Fonte Solar Fotovoltaica

Países com maior capacidade instalada

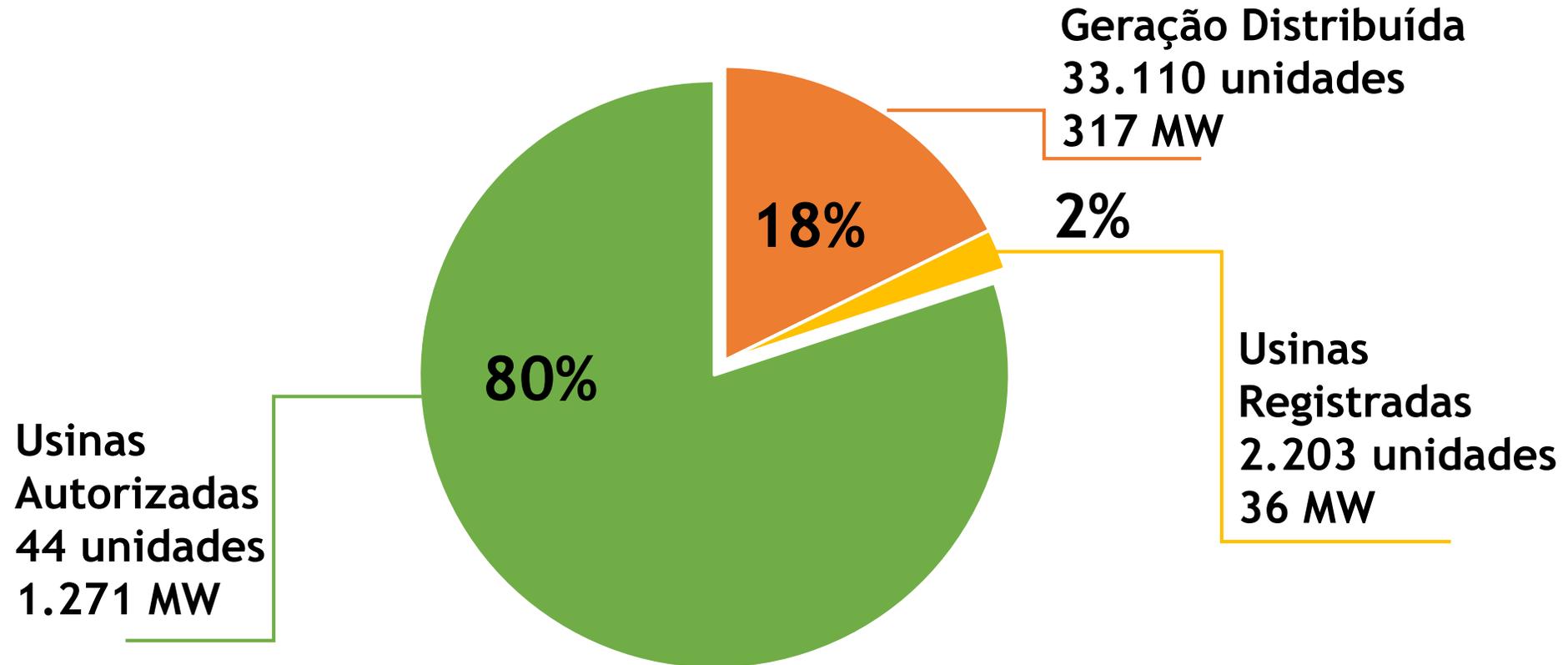
- 1 China - 131 GW
- 2 EUA - 51 GW
- 3 Japão - 49 GW
- 4 Alemanha - 42 GW
- 5 Itália - 20 GW

Posição do Brasil

-  1,6 GW instalados (incluindo GD)
-  10º país com maior acréscimo de geração em 2017 - 0,9 GW

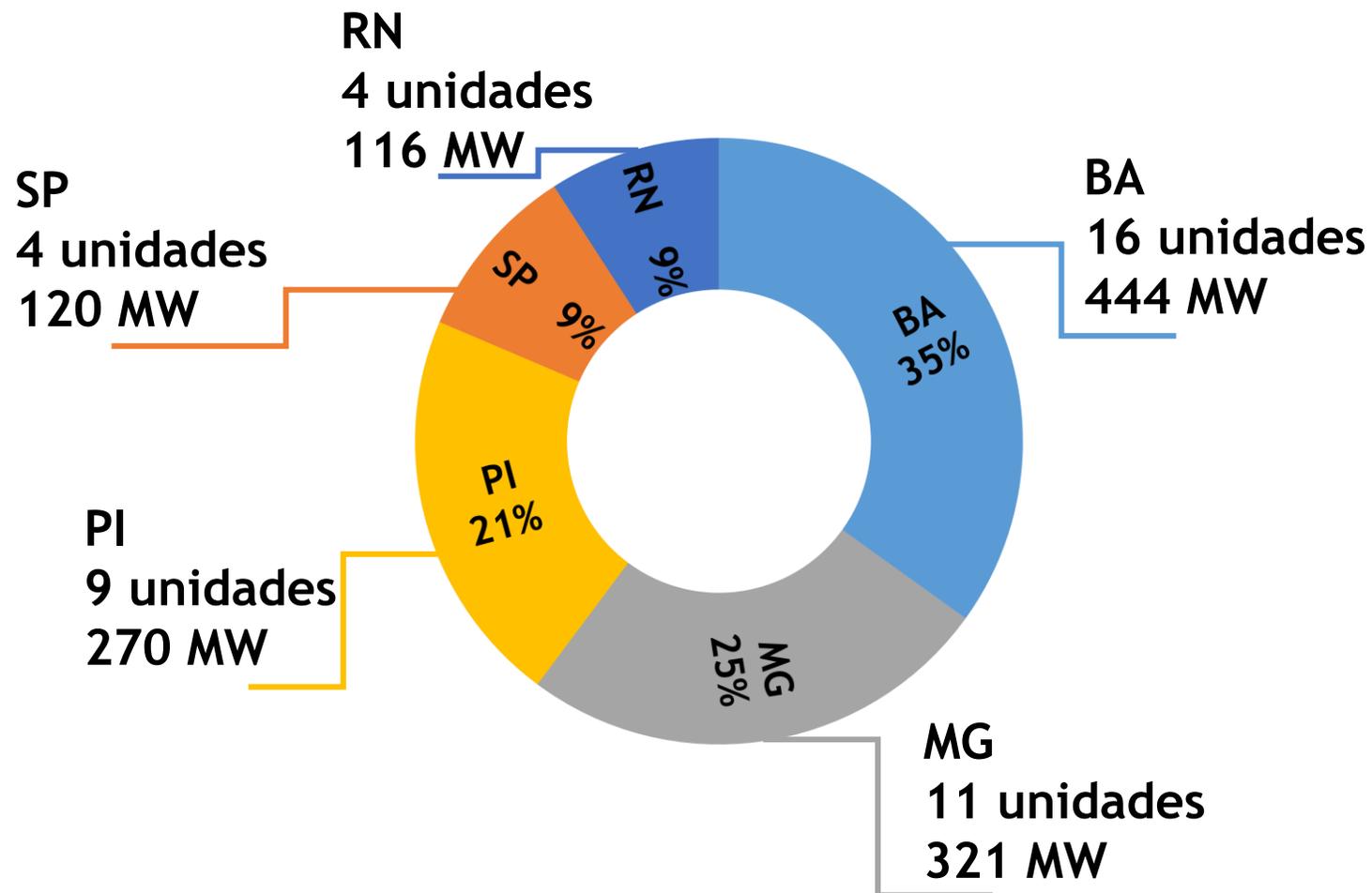
http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/statistics/IEA-PVPS_-_A_Snapshot_of_Global_PV_-_1992-2017.pdf

Unidades Fotovoltaicas - Em operação



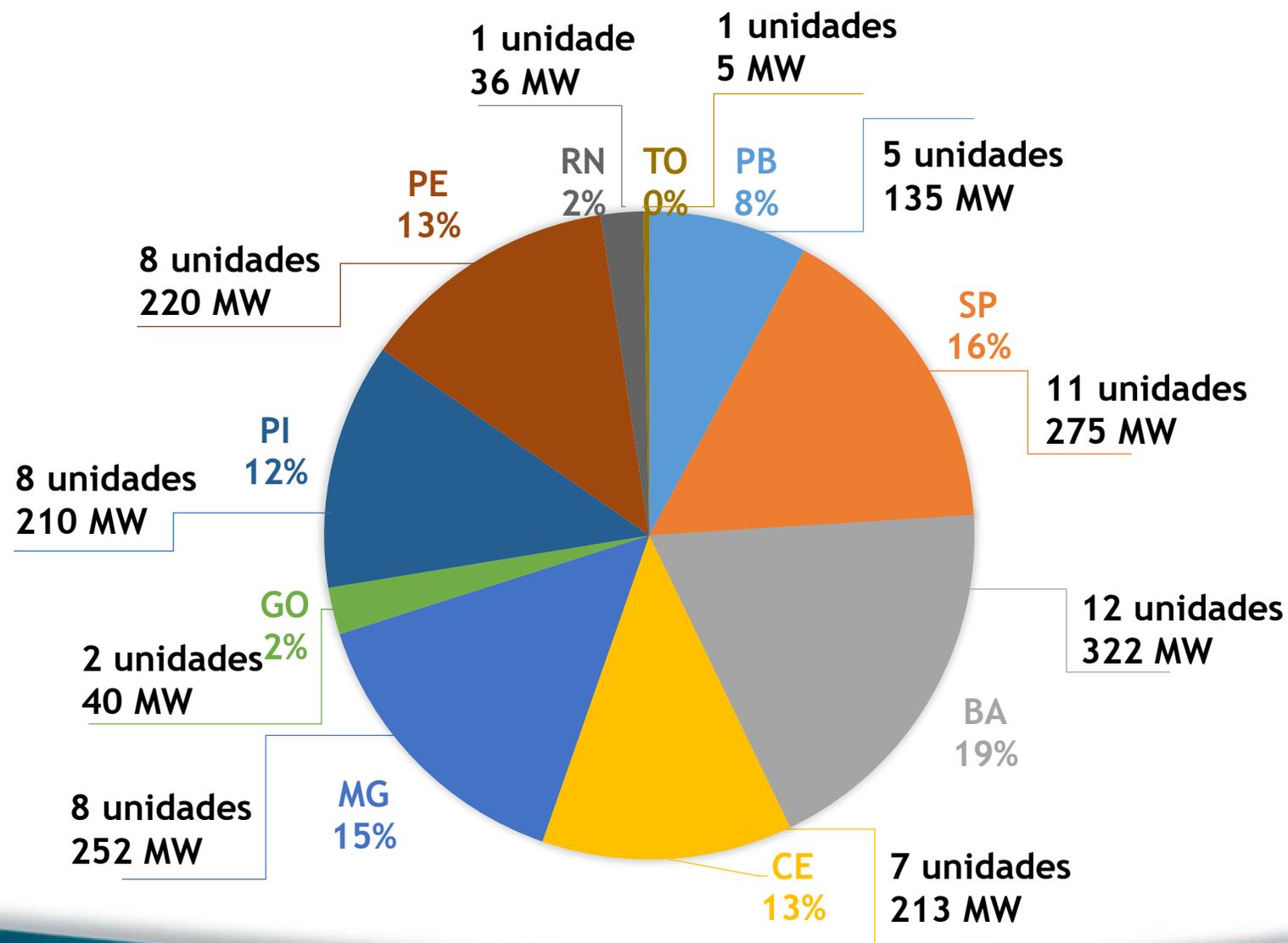
Fonte: BIG/ANEEL Acesso em 28/7/2018

Unidades Fotovoltaicas - Autorizadas em operação



Fonte: BIG/ANEEL Acesso em 28/7/2018

Unidades Fotovoltaicas - Autorizadas a serem implantadas



Resultado da pesquisa

<https://www.mentimeter.com/public/518843912513a38adefb3c0a74c9641e>

Resposta da pesquisa



8 minutos

Quando e onde a 1ª usina fotovoltaica iniciou operação comercial no Brasil?

Vá para www.menti.com e use o código 89 30 7



- Bahia - 2006
- Rio de Janeiro - 2005
- Rondônia - 2001

Incentivos à Fonte Fotovoltaica

Incentivos

1) Desconto na TUST e na TUSD:

- ✓ REN 77/2004
- ✓ 80% por 10 anos - potência injetada inferior a 300 MW; entrada em operação até 2017
- ✓ 50% após esse período



Incentivos

2) Chamada de Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) Estratégico 013/2011:

- ✓ 17 projetos aprovados
- ✓ 25 MW de capacidade instalada
- ✓ 96 empresas envolvidas
- ✓ 62 instituições envolvidas
- ✓ 584 pesquisadores envolvidos



Estádio Joaquim Américo - Curitiba



Usina Megawatt Solar, Florianópolis. Sede Administrativa Eletrosul

Incentivos

3) Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI):

- ✓ Suspende PIS/PASEP e CONFINS na importação de equipamentos destinados à geração de energia
- ✓ Projeto é analisado pela ANEEL e aprovado pelo MME
- ✓ Válido por 5 anos
- ✓ Cabível para empreendimentos de capacidade reduzida



Incentivos



4) Debêntures Incentivada:

- ✓ Isenção de IRPF relacionados aos rendimentos de debêntures emitidos por SPE considerada como prioritária pelo MME
- ✓ Lei nº 12.431/2011 e Decreto 7.603/2011



5) Financiamento:

- ✓ BNDES - Linhas de financiamento
- ✓ Fundo Clima (MMA) - Recursos para financiar projetos que visem à redução dos impactos da mudança do clima



6) Venda Direta a Consumidores (ACL):

- ✓ § 5º do art. 26 da Lei nº 9.427, de 1996
- ✓ Geradores de fontes alternativas, potência injetada inferior a 50.000 kW, podem comercializar energia elétrica com consumidores especiais, carga entre 500 kW e 3.000 kW

Resultado da pesquisa

<https://www.mentimeter.com/public/cebc41f97f832f12facd4618a328bd4c>

Resposta da pesquisa

UFV Araras - RO

Usina híbrida fotovoltaica e diesel

20,48 kW

Início da operação comercial 5 de junho de 2001

Parceria entre Guascor do Brasil e Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária - Fapeu

Quando as primeiras usinas fotovoltaicas contratadas em leilão iniciaram operação comercial no Brasil?

Vá para www.menti.com e use o código 75 22 45



- Junho de 2017
- Janeiro de 2018
- Janeiro de 2016

Ambientes de Contratação

Ambientes de Contratação

Ambiente de Contratação	Livre	Regulada
Participantes	Geradoras, Comercializadoras, Consumidores livres ¹ e especiais	Geradoras, distribuidoras e comercializadoras
Contratação	Livre negociação entre os compradores e vendedores	Por meio de leilões de energia
Tipo de Contrato	Acordado livremente	CCEAR/CER
Preço	Acordado livremente	Estabelecido em leilão

¹ Consumidores com carga maior ou igual a 3.000 kW atendidas em tensão maior ou igual a 69 kV

Contratos de Geração Distribuída



- Precedidos de chamada pública promovida da Distribuidora
- Até 10% da carga da distribuidora
- Agentes conectados diretamente à Distribuidora
- Exceções (Hidrelétrica > 30 MW e Termelétrica com eficiência inferior a 75%)

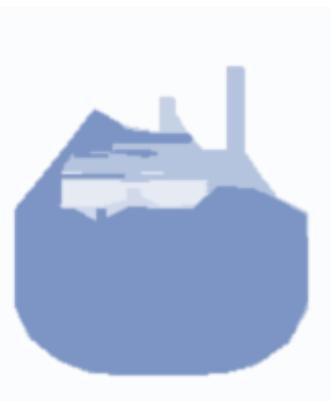
Contratos de Ajuste

- Complementar a carga necessária a atender a totalidade do mercado consumidor das Distribuidoras
- Contratação feita por meio de Leilão de Ajuste
- Até o limite de 1% dessa carga
- Prazo máximo de suprimento de 2 anos
- Execução delegada à CCEE



Contratos do Proinfa

- Programa coordenado pelo MME e executado pela Eletrobras, criado pela Lei nº 10.438/2002
- PCH, Eólicas e Biomassa têm garantia de contratação por 20 anos
- Custo pago pelos consumidores conectados ao SIN (livres e cativos)
- 144 usinas contratadas- 63 PCH, 54 eólicas e 27 biomassa



Contratos de Itaipu

- Energia comercializada pela Eletrobras, por meio da UHE Itaipu
- Compradores: distribuidoras que adquiriram quotas-partes da usina



Contratos de Energia de Reserva

- Criado para aumentar a segurança energética
- Contratada em Leilões de Energia de Reserva (LER)
- Contratos entre geradoras e CCEE (representando agentes de consumo)
- Pago pelo Encargo de Energia de Reserva (EER) - rateados entre os usuários da energia de reserva
- Usuários: Distribuidoras, consumidores livres e especiais, autoprodutores, agentes exportadores e geradores com perfil de consumo



Contratos de Comercialização de Energia no ACR

- Bilateral de compra e venda de energia
- Entre vendedor e Distribuidoras



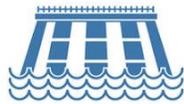
CCEAR - Quantidade (hídricas)

- Riscos dos geradores
- Custos de energia contratada exclusivos dos geradores
- Estes, devem, por sua conta e risco, entregar o montante contratado

CCEAR - Disponibilidade (eólicas, UFV, térmicas)

- Riscos dos compradores e exposição ao MCP
- A disponibilidade e GF da usina são entregues ao comprador

Leilões de Energia - CCEAR



- Leilões Estruturantes
 - Compra de projetos indicados pelo CNPE
 - Caráter estratégico e de interesse público



- Leilões de Energia Nova
 - Atender ao aumento de carga das Distribuidoras
 - A-3 a A-6



- Leilões de Fontes Alternativas
 - Crescimento do mercado no ambiente regulado
 - Inserção de fontes alternativas na matriz energética

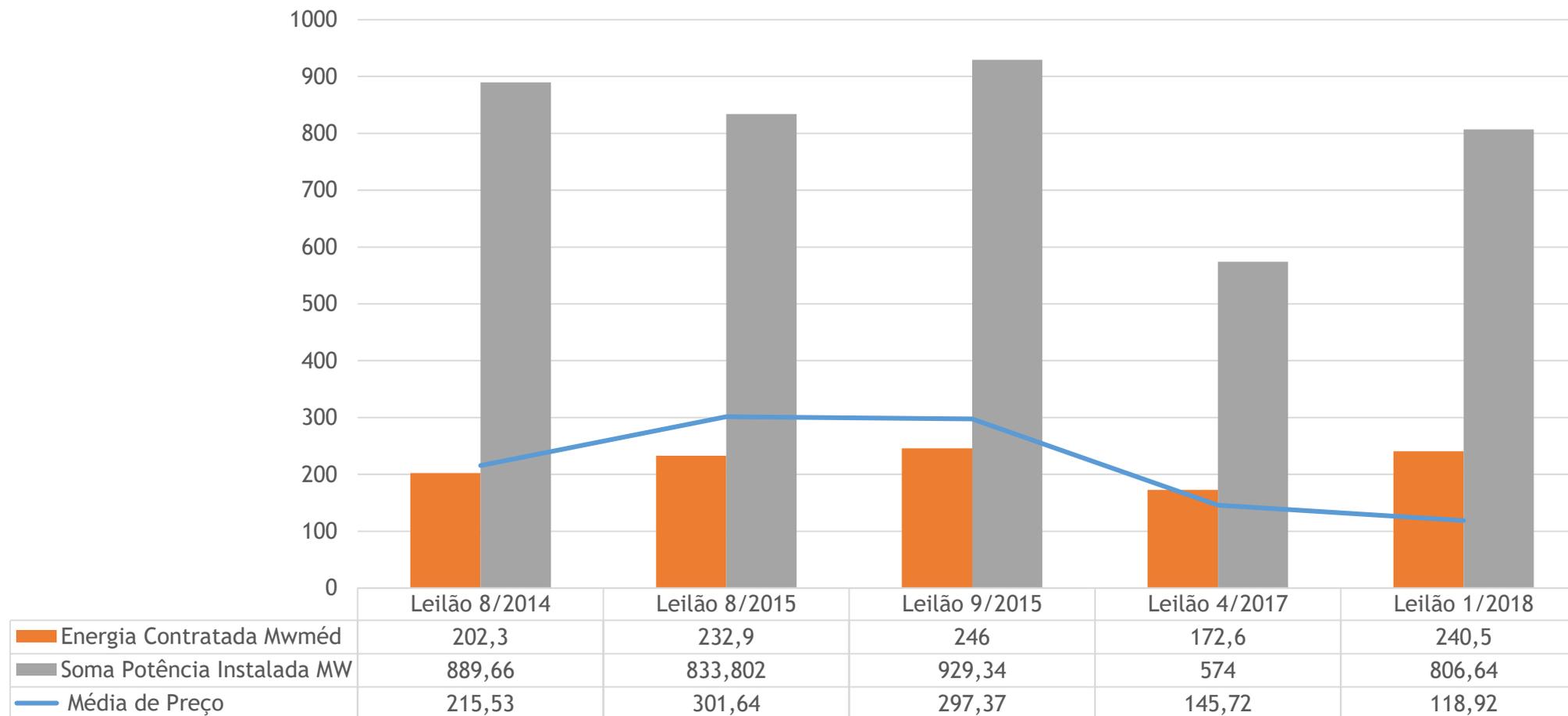
Leilões em que houve oferta de energia solar fotovoltaica

- Leilão 08/2014 (LER) (Suprimento para 1/10/2017);
- Leilão 08/2015 (LER) (Suprimento para 1/8/2017);
- Leilão 09/2015 (LER) (Suprimento para 1/11/2018);
- Leilão 04/2017 (A-4 - Disponibilidade) (Suprimento para 1/1/2021);
 - 12 meses de IGH local
- Leilão 01/2018 (A-4 - Disponibilidade) (Suprimento para 1/1/2022);
 - 12 meses de IGH local



Leilões ACR de Usinas Fotovoltaicas Centralizadas

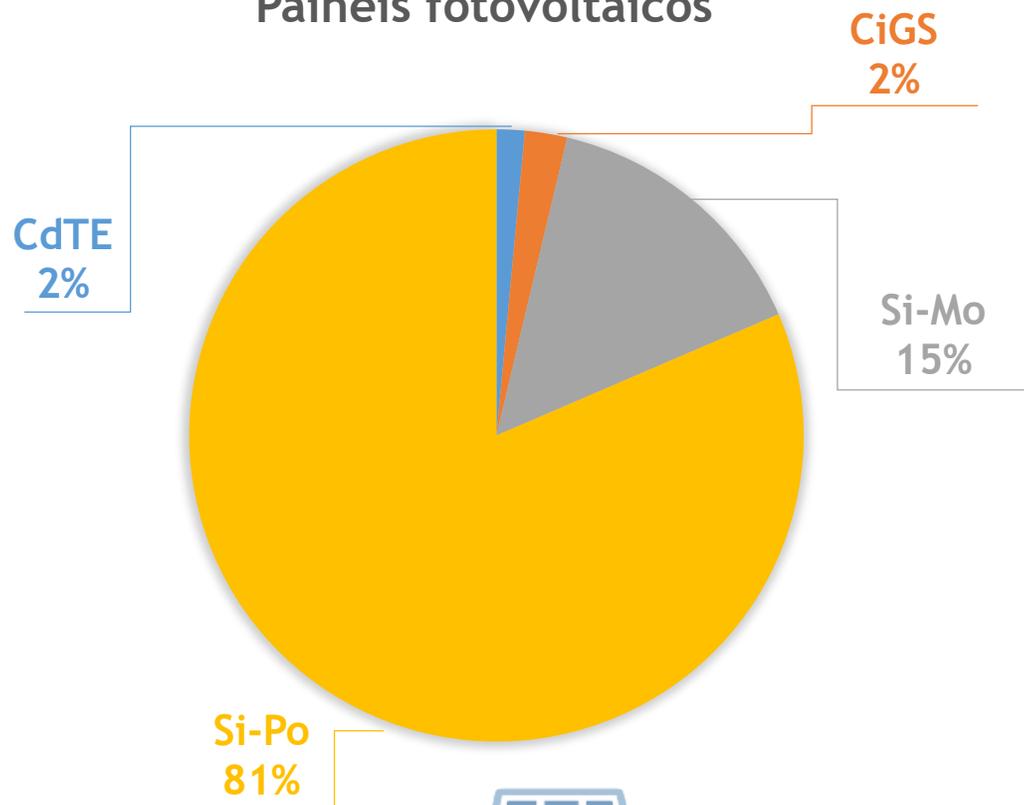
Resultado dos Leilões do ACR



Fonte: www.aneel.gov.br Acesso em 1/8/2018

Dados técnicos sobre contratação de UFV no ACR

Painéis fotovoltaicos



UF	FC Previsto
BA	26%
CE	30%
GO	18%
MG	27%
PB	24%
PE	26%
PI	30%
RN	29%
SP	22%
TO	20%

Si-Po - Silício Policristalino
 Si-Mo - Silício Monocristalino
 CdTE - Telureto de cádmio
 CiGS - Cobre-Índio-Gálio-Selênio



78% das usinas adotaram sistema de rastreamento

Dados sobre contratação de UFV no ACR



143 empreendimentos contratados em leilão de energia



R\$ 21 bilhões em investimento



4 GW de capacidade instalada

Desses, 1,2 GW já em operação, desde 2017

Usinas descontratadas e revogadas



11 usinas descontratadas no Mecanismo de Descontratação de Energia de Reserva



9 empreendimentos revogados



269 MW de capacidade instalada frustrada



Usinas localizadas em SP, CE, RN e BA

Alegações apresentadas para não implantação



A mudança do cenário macroeconômico global e do cenário político brasileiro ao longo do ano de 2015.

Risco do agente



Dificuldades no desenvolvimento da cadeia produtiva em território nacional, frustrando o acesso a financiamento do BNDES

Risco do agente



Benefício ao consumidor (preço do LER x PLD)

Realidade no curto prazo



Pequeno impacto na segurança energética

Avaliação a cargo do MME

O Mercado Livre

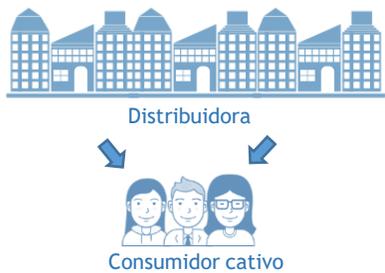
Ambiente em que os consumidores podem escolher seus fornecedores livremente

Mercado Livre



Quem pode ser livre?

Mercado Cativo



	Demanda contratada	Data da conexão	Tensão de conexão	De qual fonte pode adquirir a energia?
Livre	Maior que 3.000 kW	Ligação após 8/7/1995	Qualquer tensão	Qualquer fonte
		Ligação antes de 8/7/1995	Superior a 69 kV	Qualquer fonte
Especial	Maior que 500 kW	Qualquer data	Superior a 2,3 kV	Fonte especial

¹ Cartilha Mercado Livre de Energia Elétrica - ABRACEEL (Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia)

Quem pode vender no ACL?



Produtores Independentes
Autoprodutores
Comercializadores
Importadores
Outros Consumidores

Energia Convencional
Hidrelétricas de grande porte
Termelétricas

Energia Incentivada
Fontes renováveis
Desconto no uso do fio

Energia de Agente Comercializador e Importadores
Portfólio diversificado de diferentes fornecedores

Energia de Outros Consumidores
Por meio de cessão de contratos

O Mercado Livre

Vantagens

- ✓ Poder de escolha
- ✓ Competitividade
- ✓ Flexibilidade

Preço, volume, prazo, fonte

- ✓ Reajuste e revisão
- ✓ Previsibilidade

Não se submete a revisões de tarifa, bandeiras tarifárias

AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADO (ACR)

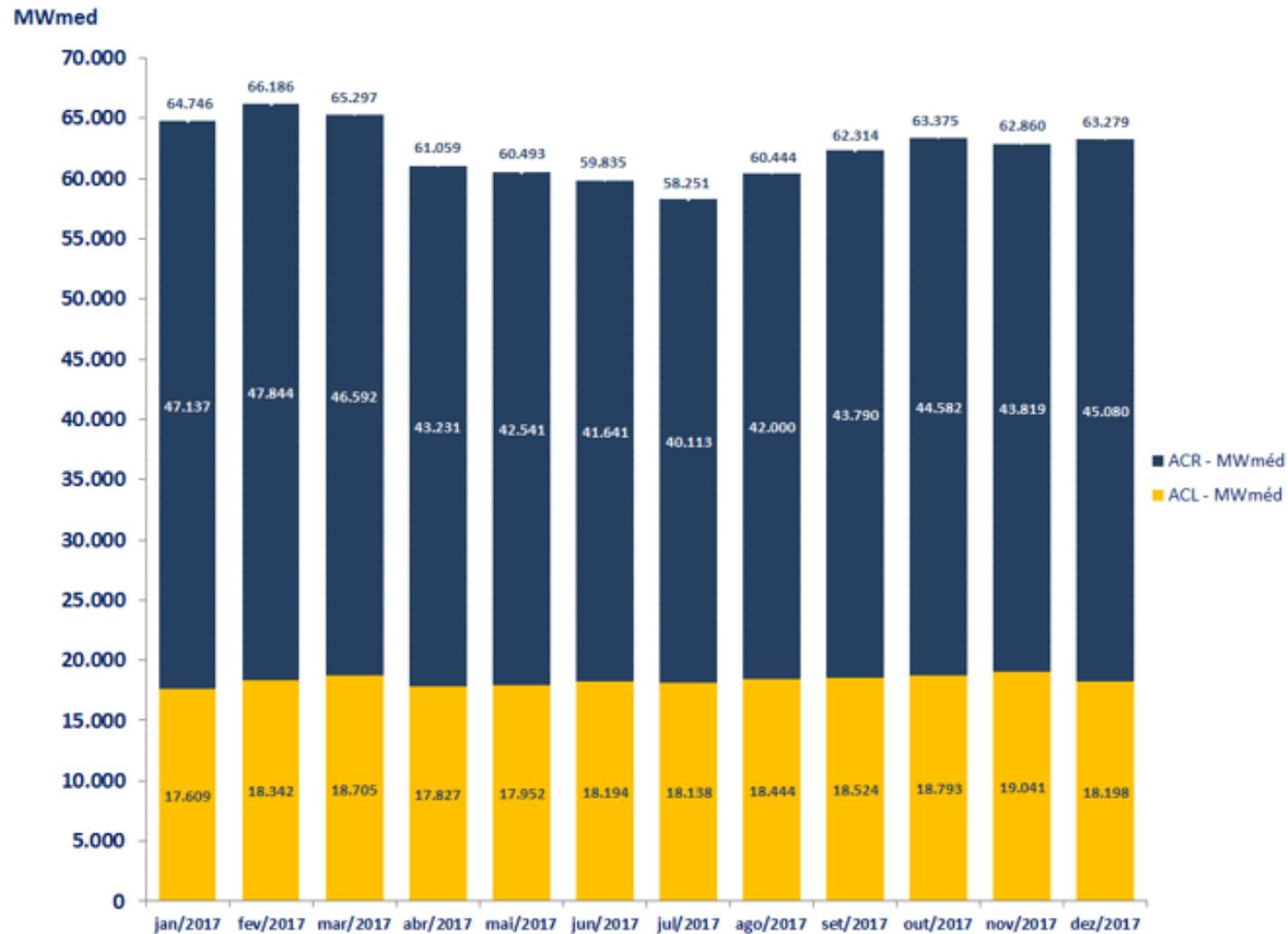
$$\begin{array}{l}
 \text{PREÇO DA ENERGIA REGULADA} \times \left[\begin{array}{l} \text{CONSUMO} \\ \text{ADICIONAL BANDEIRAS TARIFÁRIAS} \end{array} \right] \\
 \\
 \text{uso dos sistemas de transporte (TUSD/TUST)} \times \left[\begin{array}{l} \text{CONSUMO} \\ \text{DEMANDA} \\ \text{IMPOSTO} \end{array} \right] \\
 \\
 \text{\$ FATURA}
 \end{array}$$

AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE (ACL)

$$\begin{array}{l}
 \text{CONSUMO} \times \text{PREÇO DA ENERGIA LIVREMENTE NEGOCIADO} \\
 \\
 \text{CONSUMO} \\
 \text{+ DEMANDA} \\
 \text{+ IMPOSTO} \\
 \times \text{uso dos sistemas de transporte (TUSD/TUST)} \\
 \\
 \text{FATURA \$}
 \end{array}$$

¹ Cartilha Mercado Livre de Energia Elétrica - ABRACEEL (Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia)

O Mercado Livre



Mais de 60% da energia consumida por indústrias é adquirida no Mercado Livre

Comercialização ACR e ACL

Garantia Física

Calculada pelo MME - PRT 101/2016

$$GF = \frac{[P50_{ac} \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) - \Delta P]}{8760}$$

Modelagem, mapeamento e cadastro na CCEE

Implantar sistema de Medição e Faturamento

Comissionamento com ONS ou Distribuidora

Resultado da pesquisa

<https://www.mentimeter.com/public/6633e90b8a4e5ee9d806513405908568>

Resposta da pesquisa

	Nome	Estado	Leilão	Conexão	Unidades Geradoras	Potência Instalada	Operação em teste	Operação Comercial	Dias em teste
UFV	Lapa 2	BA	08/2015	SE Bom Jesus da Lapa - 230 kV	1 a 32	30	18/05/2017	30jun2017	43
UFV	Lapa 3	BA	08/2015	SE Bom Jesus da Lapa - 230 kV	1 a 32	30	18/05/2017	30jun2017	43
UFV	Bom Jesus da Lapa I	BA	08/2015	SE Bom Jesus da Lapa - 69kV	1 a 32	30	18/04/2017	30jun2017	73
UFV	Bom Jesus da Lapa II	BA	08/2015	SE Bom Jesus da Lapa - 69 kV	1 a 32	30	18/04/2017	30jun2017	73

Vamos conhecer os participantes?

Vá para www.menti.com e use o código 25 64 11

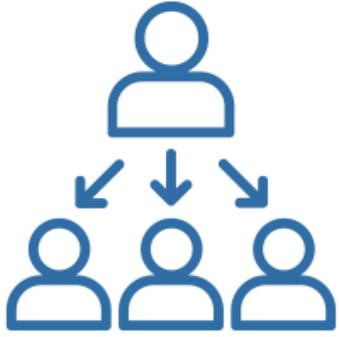


- Estudantes em fotovoltaicas
- Profissionais em geração distribuída
- Profissionais em geração concentrada
- Pesquisadores ou professores em fotovoltaicas
- Outros

Outorga a usinas do
Mercado Livre

Outorgas a usinas do
Mercado Regulado

Processo de outorga



Outorgar - ato de autorizar outra pessoa a praticar atos em seu nome

CF 1988, inciso XII do art. 21

“Art. 21. Compete à União:

(...)

XII - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:

(...)

b) os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos;

Processo de outorga



CF 1988, § 4º do art. 176

“§ 4º Não dependerá de autorização ou concessão o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida.”



Lei 9.074/1995:

“Art. 8º O aproveitamento de potenciais hidráulicos e a implantação de usinas termoelétricas de potência igual ou inferior a 5.000 kW (cinco mil quilowatts) estão dispensados de concessão, permissão ou autorização, devendo apenas ser comunicados ao poder concedente.”

Processo de Autorização no ACL - ANEEL

Consulta Pública nº 7/2013

14 agentes participaram: representantes de geradoras, universidades, fabricantes, empresas de engenharia e entidades internacionais (GIZ)

80 contribuições divididas em 9 questionamentos

Audiência Pública 129/2013

5 agentes participaram: agentes de geração, associações e especialistas na área

24 contribuições

Nota Técnica nº 209/2014-SCG/ANEEL - Análise das contribuições

Processo de outorga

REN 676/2015 - art. 20 e 21

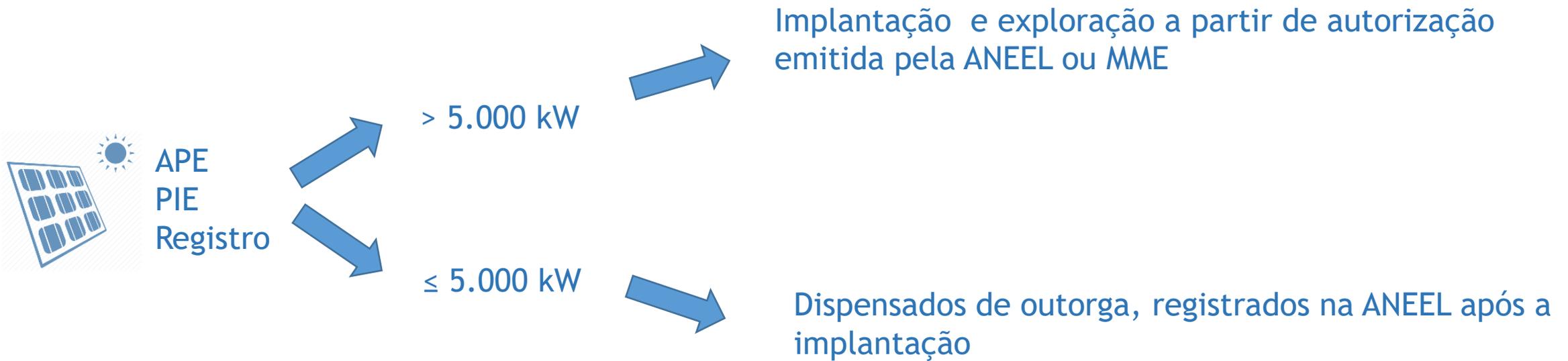


Art. 20. A implantação das centrais geradoras com potência igual ou inferior a 5.000 kW deverá ser comunicada à ANEEL.



Art. 21. É assegurada às centrais geradoras fotovoltaicas com capacidade instalada reduzida e registradas na ANEEL a comercialização de energia e o livre acesso às instalações de distribuição e de transmissão, nos termos da legislação vigente.

Em resumo



Processo de Autorização no ACL - ANEEL



Despacho de Registro de Requerimento de Outorga - DRO:

- Iniciar as obras do parque solar;
- Facilitar obtenção de licenciamento ambiental;
- Solicitar informação de acesso;

Processo de Autorização no ACL - ANEEL



Autorização:

- Implantar e explorar o parque solar
- Obter Parecer de Acesso
- Iniciar a operação comercial
- Solicitar enquadramento no REIDI

Processo de Autorização no ACL - ANEEL

O que a ANEEL avalia?

Qualificação Jurídica (DRO)

Regularidade Fiscal (DRO)

Qualificação Técnica (Autorização)

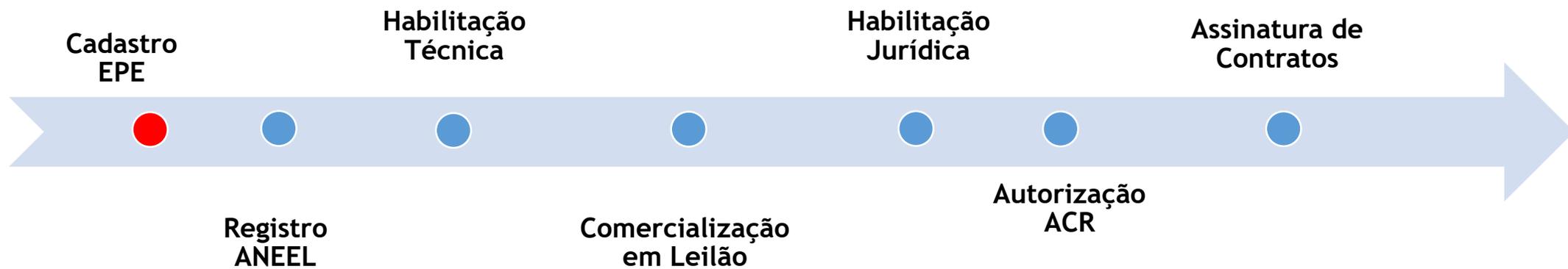
Medição Local do Recurso Solar

IGH ou Irradiação Difusa Direta e Global (1 ano)
Uso de concentração (2 anos)

Outros Documentos (Autorização)

Licenças Ambientais
Acesso

Processo de Autorização no ACR - ANEEL



Cadastro EPE:

- 1 ano de medição local
- DAL
- Características Técnicas

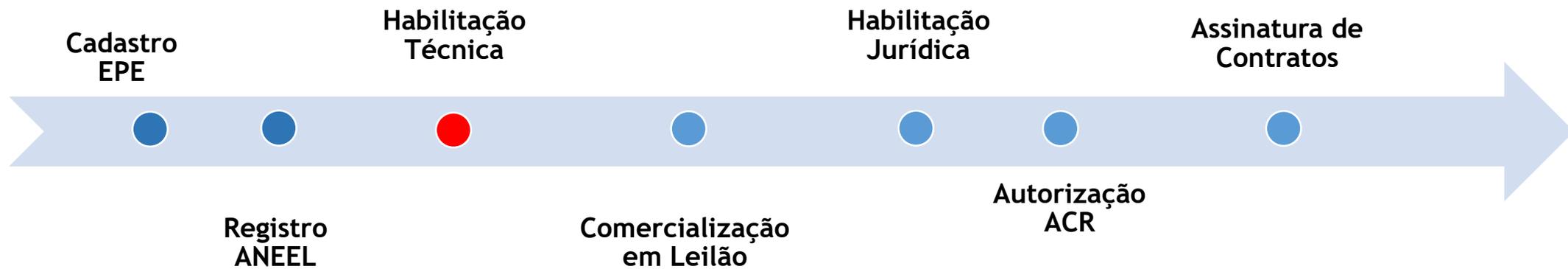
Processo de Autorização no ACR - ANEEL



Registro ANEEL:

- Despacho
- DRO
- Autorização ACL

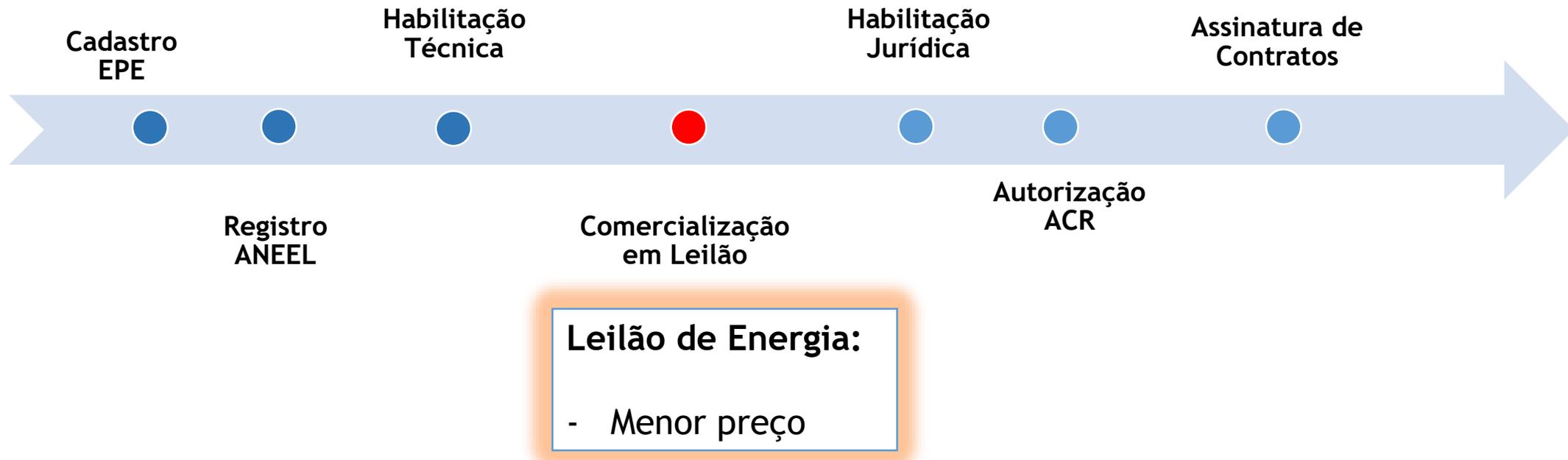
Processo de Autorização no ACR - ANEEL



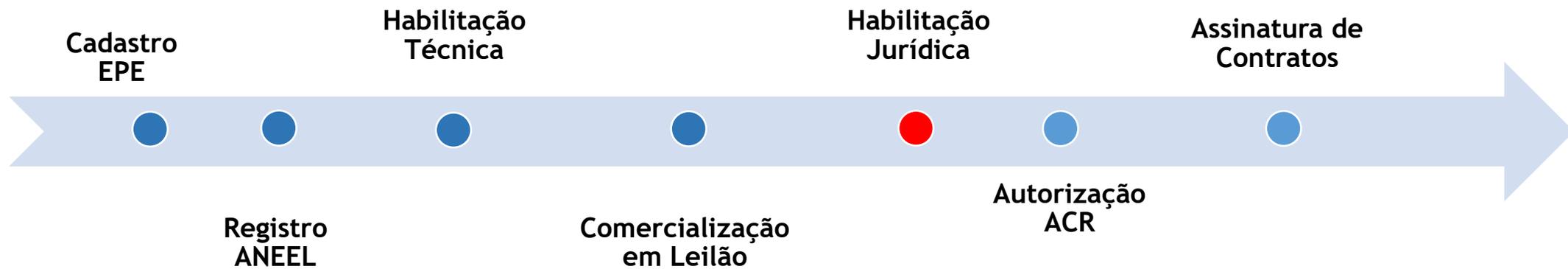
Habilitação Técnica:

- Cálculo de Garantia Física

Processo de Autorização no ACR - ANEEL



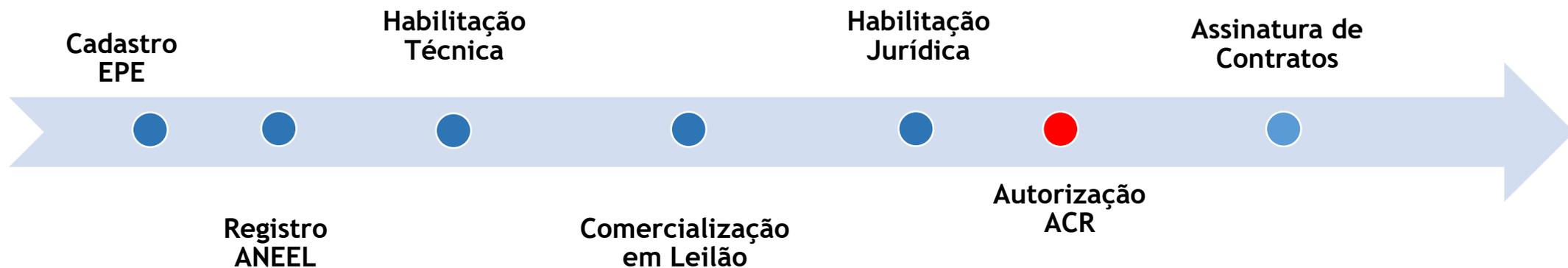
Processo de Autorização no ACR - ANEEL



Habilitação Jurídica:

- Aporte de Garantias Financeiras

Processo de Autorização no ACR - ANEEL



Autorização ACR:

- Autorização emitida pelo MME
- Juntamente com Reidi

Processo de Autorização no ACR - ANEEL



Assinatura de Contratos:

- CCEAR - Distribuidoras
- CER - CCEE

Resultado da pesquisa

<https://www.mentimeter.com/public/a6d123e2fab065cb3dc654f2a6cec1f7>



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Obrigado

alvaromoreira@aneel.gov.br
anaclaudia@aneel.gov.br

ENDEREÇO: SGAN 603 Módulos I e J - Brasília/DF
CEP: 70830-110
TELEFONE GERAL: 061 2192 8020
OUVIDORIA SETORIAL:167

