



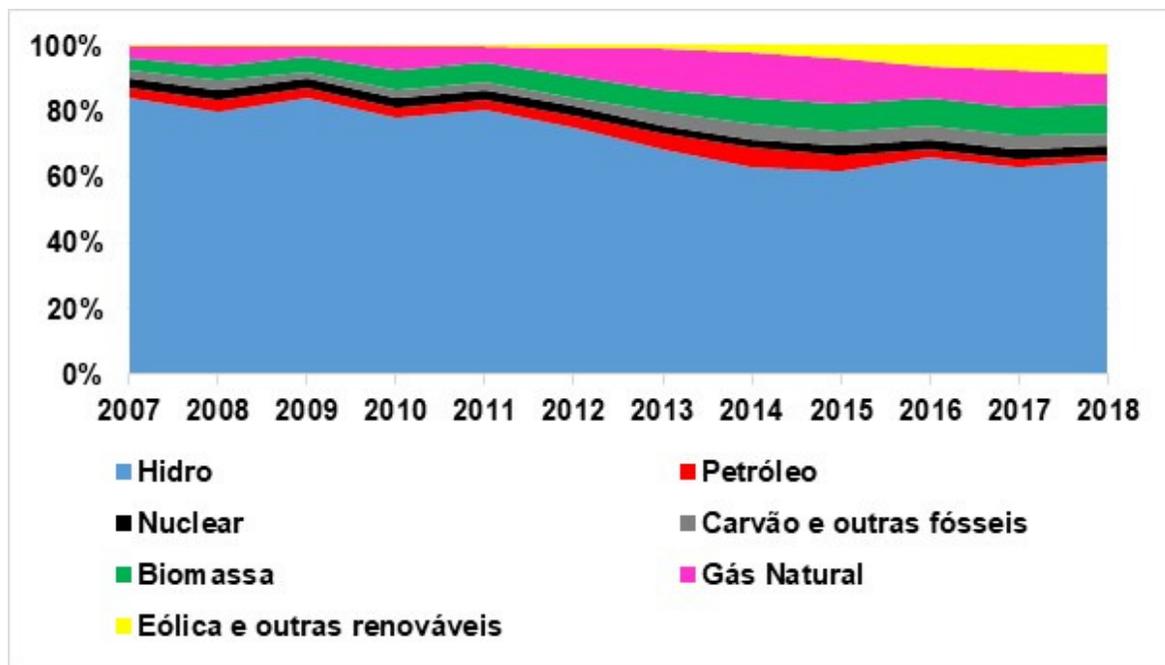
ALEXANDRE UHLIG
Instituto Acende Brasil

PERSPECTIVAS PARA A GERAÇÃO CENTRALIZADA

- 1** Como tem sido a **expansão** da **oferta de eletricidade** no Brasil?
- 2** Como poderá ser a **matriz elétrica no futuro**?
- 3** Quais são as **implicações** das mudanças esperadas sobre os principais **atores do setor elétrico**?
- 4** O que precisa ser feito para **mitigar riscos** e **potencializar oportunidades** associadas à futura configuração da matriz elétrica?

- 1** Como tem sido a **expansão** da **oferta de eletricidade** no Brasil?
- 2 Como poderá ser a matriz elétrica no futuro?
- 3 Quais são as implicações das mudanças esperadas sobre os principais atores do setor elétrico?
- 4 O que precisa ser feito para mitigar riscos e potencializar oportunidades associadas à futura configuração da matriz elétrica?

EVOLUÇÃO DA MATRIZ ELÉTRICA (% DE ENERGIA GERADA EM Wh)



Fonte: EPE, 2019. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

COMPORTAMENTO

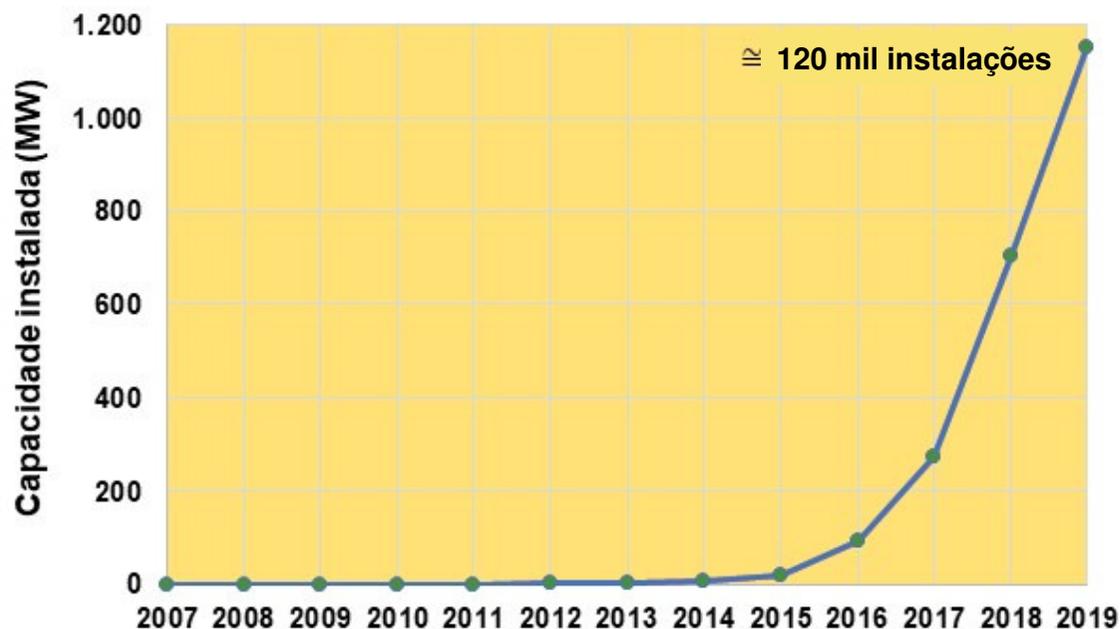
- Expansão da participação de **gás natural, biomassa e eólica.**

Juntas, estas fontes responderam por 26,8% da oferta de eletricidade em 2018.

USINAS EM CONSTRUÇÃO

Fonte	Potência (MW)
Gás Natural	3.130
Nuclear	1.350
Eólica	1.118
Solar (centralizada)	811
Hidro	580

EVOLUÇÃO DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO BRASIL



Fonte: Aneel, 2019. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

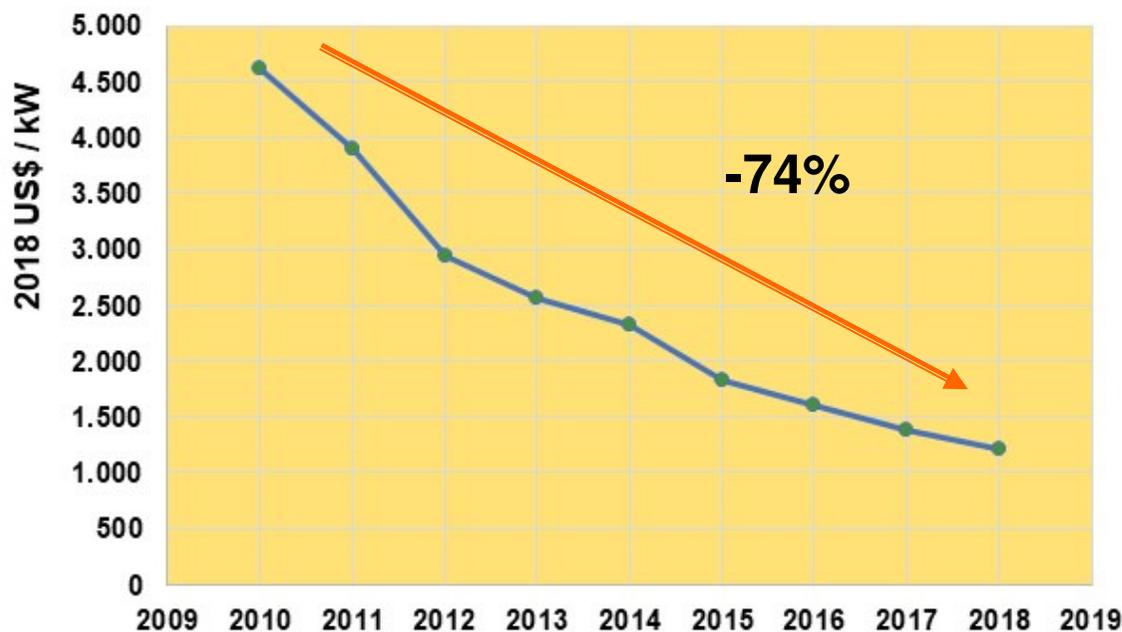
EM 2018

- **434 MW** instalados em 35 mil sistemas.

ATÉ SETEMBRO DE 2019

- **750 MW** instalados em 62 mil sistemas.
- Em pouco mais de 1,5 ano, quase **1,2 GW** de capacidade instalada foram adicionados ao parque gerador sem a realização de **leilões**.

CUSTO TOTAL DE INSTALAÇÃO DE FAZENDAS SOLARES
MÉDIA PONDERADA MUNDIAL

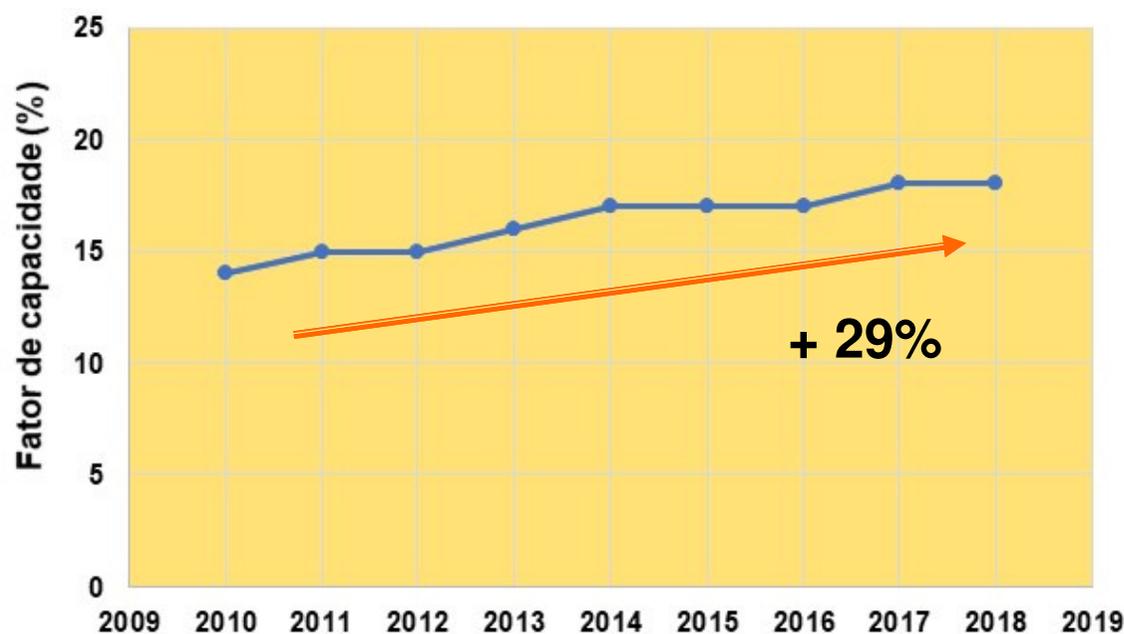


Fonte: IRENA, 2019. Renewable Power Generation Costs in 2018.

PERSPECTIVAS

- Alterações no sistema de compensação de energia (RN Aneel N° 482), hoje vantajoso para o prosumidor, estão sendo estudadas (AP 001/2019). **Mas...**
- ... a redução do custo para as instalações fotovoltaicas pode compensar a perda de competitividade devido a mudanças regulatórias.
- ... o **preço do módulo** fotovoltaico, entre 2010 e 2018, **caiu 74% no mundo**.
- ... entre 2013 e 2018, **preço do módulo** fotovoltaico **caiu quase 50% no Brasil**.

FATOR DE CAPACIDADE DE FAZENDAS SOLARES
MÉDIA PONDERADA GLOBAL



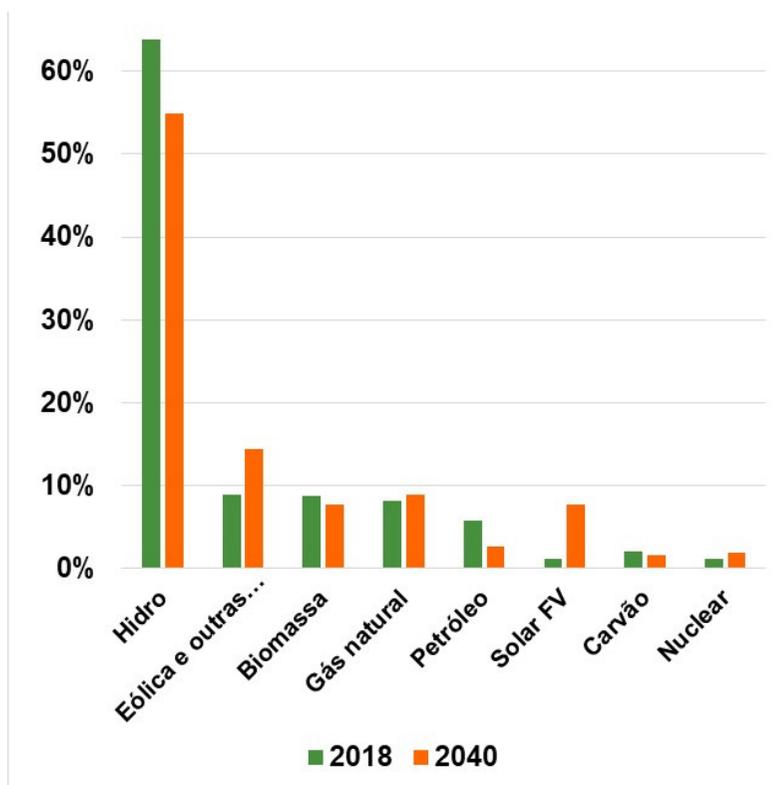
Fonte: IRENA, 2019. Renewable Power Generation Costs in 2018.

PERSPECTIVAS

- Alterações no sistema de compensação de energia (RN Aneel N° 482), hoje vantajoso para o prossumidor, estão sendo estudadas (AP 001/2019). **Mas...**
- ... a redução do custo para as instalações fotovoltaicas pode compensar a perda de competitividade devido a mudanças regulatórias.
- ... entre 2010 e 2018, a eficiência das fazendas solares **no mundo aumentou em quase 30%**.

- 1 Como tem sido a expansão da oferta de eletricidade no Brasil?
- 2** Como poderá ser a **matriz elétrica no futuro**?
- 3 Quais são as implicações das mudanças esperadas sobre os principais atores do setor elétrico?
- 4 O que precisa ser feito para mitigar riscos e potencializar oportunidades associadas à futura configuração da matriz elétrica?

**POTÊNCIA INSTALADA DA MATRIZ ELÉTRICA
ATUAL E CENÁRIO PARA 2040 (CENÁRIO “NOVAS POLÍTICAS” – IEA)**



Fonte: Aneel, 2019 e IEA, 2018. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

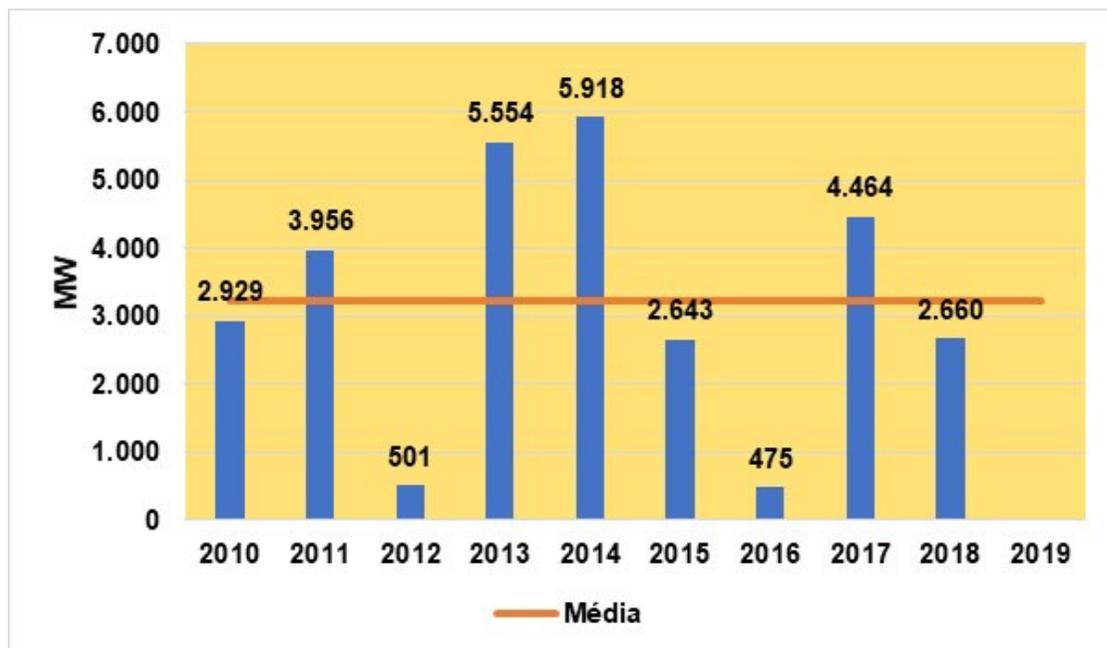
	2018 (GW)	2040 (GW)	Δ
Hidro	109	141	+32
Eólica e outras renováveis	15	37	+22
Biomassa	15	20	+5
Gás natural	14	23	+9
Petróleo	10	7	-3
Carvão	4	4	+0
Nuclear	2	5	+3
Solar FV	2	20	+18

PERSPECTIVAS

- **IEA:** Inserção de **3,9 GW** / ano ao longo de 22 anos, dos quais 800 MW são **Solar PV**
- **EPE (PDE 2027):** cerca de **1,4 GW** / ano de GD solar entre 2019 e 2027
- Mantido o ritmo atual, já em 2019 será adicionado **1 GW** de solar FV GD no Brasil.
- A queda do custo de instalação e o crescente custo da energia devem acelerar este processo.
- **Cenários atuais estão captando a potencial participação da GD na matriz elétrica do futuro?** 9

- 1 Como tem sido a expansão da oferta de eletricidade no Brasil?
- 2 Como poderá ser a matriz elétrica no futuro?
- 3** Quais são as **implicações** das mudanças esperadas sobre os principais **atores do setor elétrico**?
- 4 O que precisa ser feito para mitigar riscos e potencializar oportunidades associadas à futura conformação da matriz elétrica?

POTÊNCIA INSTALADA CONTRATADA EM LEILÕES REGULADOS ENTRE 2010 E 2018

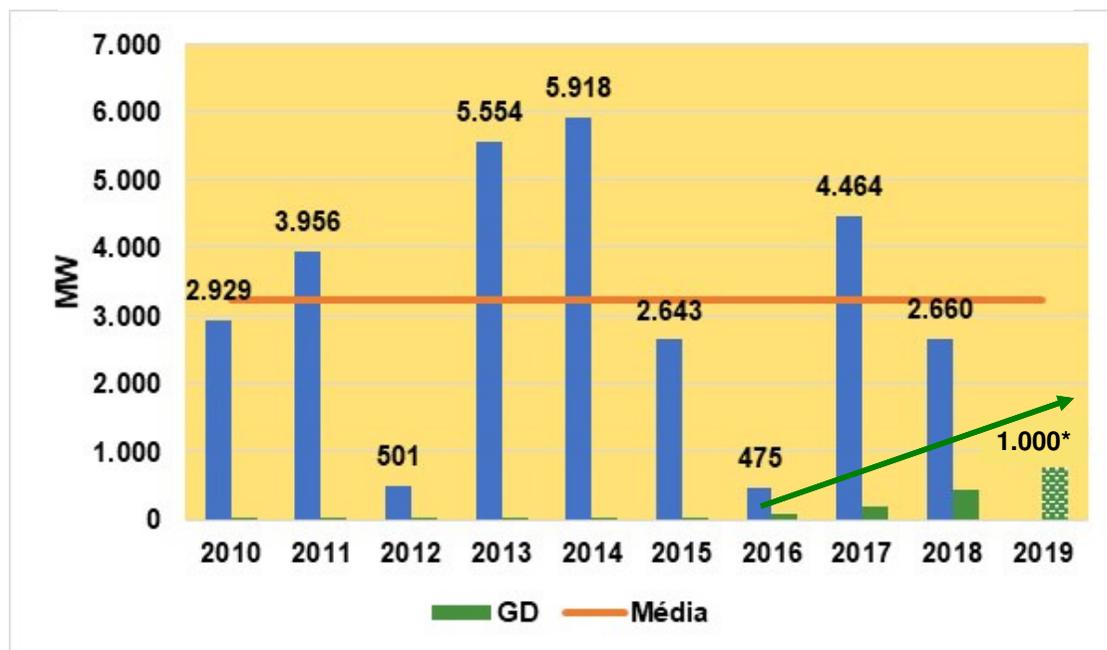


Fonte: CCEE, 2019. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

LEILÕES REGULADOS / PLANEJAMENTO

- Nos últimos 9 anos, foram contratados, em média, **3.200 MW / ano** por meio de leilões regulados.
- Se a **inserção de GD** mantiver o atual ritmo de crescimento, grande parte da demanda elétrica será atendida por estes sistemas.
- Usinas que forneçam **flexibilidade** ao sistema elétrico serão cada vez mais demandadas, proporcionando **confiabilidade e segurança energética**.
- Este tipo de inserção distribuída, combinada com fluxo bidirecional dos elétrons, implicará:
 - menor controle sobre a expansão da oferta;
 - maior complexidade à operação da rede.

POTÊNCIA INSTALADA CONTRATADA EM LEILÕES REGULADOS ENTRE 2010 E 2018



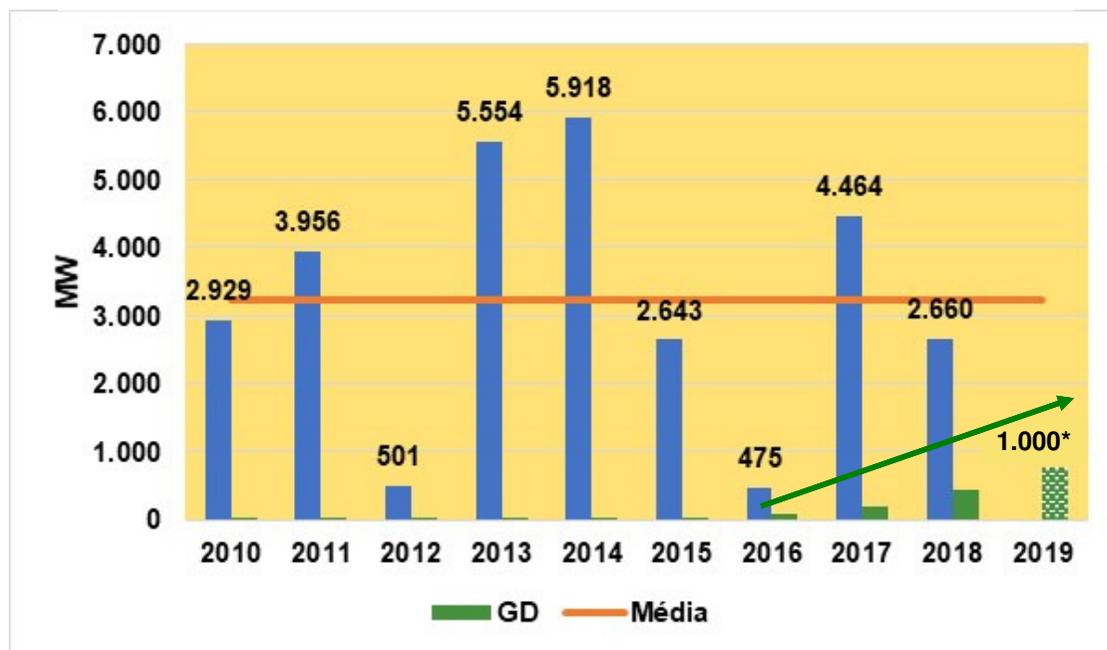
* Projeção

Fonte: CCEE, 2019; Aneel, 2019. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

LEILÕES REGULADOS / PLANEJAMENTO

- Nos últimos 9 anos, foram contratados, em média, **3.200 MW / ano** por meio de leilões regulados.
- Se a **inserção de GD** mantiver o atual ritmo de crescimento, grande parte da demanda elétrica será atendida por estes sistemas.
- Usinas que forneçam **flexibilidade** ao sistema elétrico serão cada vez mais demandadas, proporcionando **confiabilidade e segurança energética**.
- Este tipo de inserção distribuída, combinada com fluxo bidirecional dos elétrons, implicará:
 - menor controle sobre a expansão da oferta;
 - maior complexidade à operação da rede.

POTÊNCIA INSTALADA CONTRATADA EM LEILÕES REGULADOS ENTRE 2010 E 2018



* Projeção

Fonte: CCEE, 2019; Aneel, 2019. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

LEILÕES REGULADOS / PLANEJAMENTO

- Nos últimos 9 anos, foram contratados, em média, **3.200 MW / ano** por meio de leilões regulados.
- Se a **inserção de GD** mantiver o atual ritmo de crescimento, grande parte da demanda elétrica será atendida por estes sistemas.
- Usinas que forneçam **flexibilidade** ao sistema elétrico serão cada vez mais demandadas, proporcionando **confiabilidade e segurança energética**.
- Este tipo de inserção distribuída, combinada com fluxo bidirecional dos elétrons, implicará:
 - menor controle sobre a expansão da oferta;
 - maior complexidade à operação da rede.

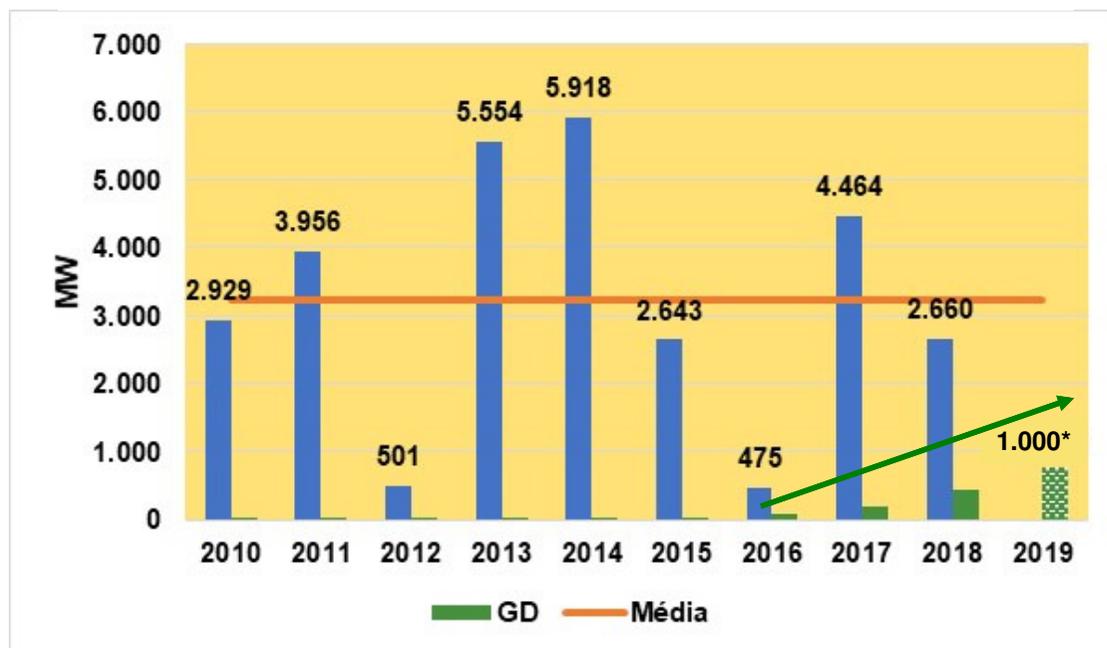
PROSSUMIDORES

- Redução de despesas com energia.

CONSUMIDORES REGULADOS

- Podem experimentar aumento de custo da energia com maior inserção de GD.

POTÊNCIA INSTALADA CONTRATADA EM LEILÕES REGULADOS ENTRE 2010 E 2018



* Projeção

Fonte: CCEE, 2019; Aneel, 2019. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

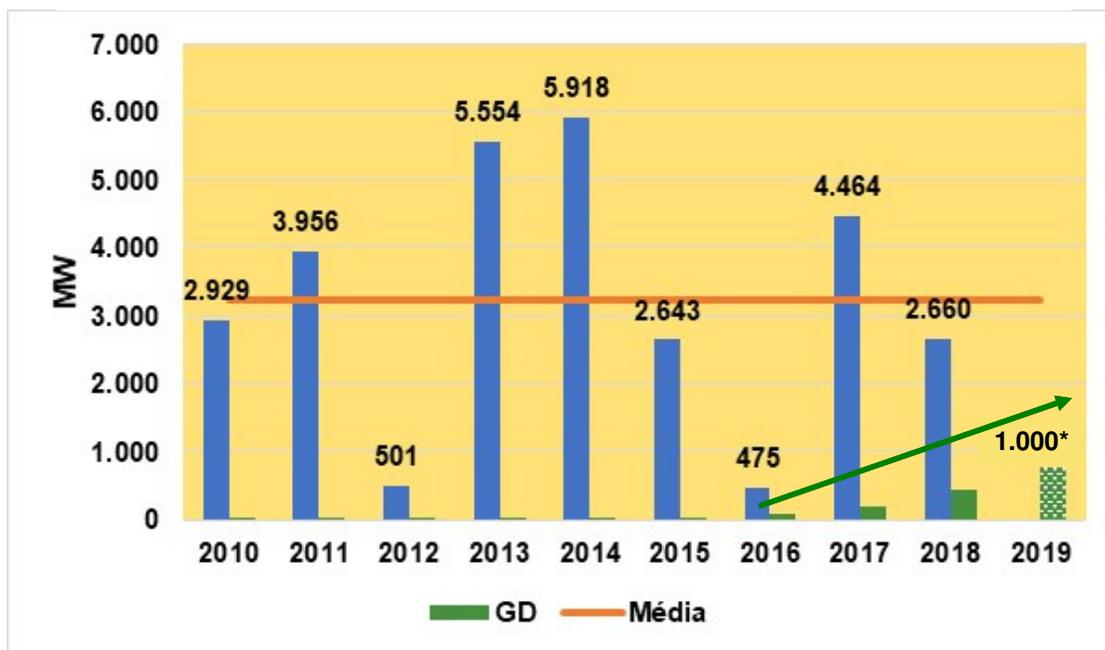
DISTRIBUIÇÃO

- Nos últimos 4 anos, surgiram mais de **120 mil** pontos de injeção de eletricidade nas redes de distribuição.
 - Incertezas na contratação de energia (imprevisibilidade da demanda);
 - Redução de receita e aumento de despesas com reforço de rede;
 - Investimentos em captação e tratamento de dados;
 - Aumento da complexidade operacional.

Em 2027, de **25% a 50%** da carga da área de concessão da Cemig poderá ser atendida por GD

Fonte: Cemig, 2018.

**POTÊNCIA INSTALADA CONTRATADA EM LEILÕES
REGULADOS ENTRE 2010 E 2018**



* Projeção

Fonte: CCEE, 2019; Aneel, 2019. Elaboração: Instituto Acende Brasil.

GERAÇÃO

- Redução da contratação de empreendimentos de geração centralizada.
- Mudança no perfil de usinas demandadas, com priorização daquelas despacháveis sob demanda.

TRANSMISSÃO

- Aproximação da oferta de energia à demanda.
- Redução da sobrecarga de linhas de transmissão.
- Redução do ritmo de expansão da rede de transmissão.

- 1 Como tem sido a expansão da oferta de eletricidade no Brasil?
- 2 Como poderá ser a matriz elétrica no futuro?
- 3 Quais são as implicações das mudanças esperadas sobre os principais atores do setor elétrico?
- 4 O que precisa ser feito para **mitigar riscos** e **potencializar oportunidades** associadas à futura conformação da matriz elétrica?

INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

- O nível de investimento nos segmentos de **geração e transmissão** observado nos últimos anos não deve se manter no mesmo patamar no futuro.
- Empreendimentos de **geração** capazes de agregar **flexibilidade** à matriz tornar-se-ão mais importantes.

ESTRUTURA TARIFÁRIA

- **Tarifa binômia**: em um cenário de expansão da GD, é necessário adotar uma estrutura tarifária que proteja:
 - Os consumidores “não geradores” do aumento do custo da energia.
 - As distribuidoras da perda de receita e, em um cenário extremo, da inviabilização de suas atividades (espiral da morte).

TECNOLOGIAS ENTRANTES

- Os sistemas de GD, associados a **baterias** (inclusive aquelas utilizadas em **carros elétricos**), ampliam as potenciais estratégias de gerenciamento pelo lado da demanda.
- Com a criação de múltiplos pontos de injeção de energia na rede, a **complexidade** operacional das **distribuidoras** tende a aumentar significativamente.

PLANEJAMENTO

- A crescente utilização de **sistemas de GD** para atendimento da oferta por eletricidade desafia o planejamento da expansão da geração, tradicionalmente **centralizado** e baseado em **leilões**.
- Cada vez mais, as decisões sobre construção de ativos de geração centralizados e transmissão serão tomadas à partir da **expansão da GD**.



Brazil Energy
Frontiers
2019

REALIZAÇÃO:



patrocínio ouro:



patrocínio prata:



patrocínio bronze:

