



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Energia Solar Fotovoltaica: Panorama, Oportunidades e Desafios

Markus Vlasits

Coordenador do Grupo de Trabalho de
Armazenamento

Conferência Brasil-Alemanha sobre Energia Solar
Fotovoltaica, CSP e Tecnologias de Armazenamento

Rio de Janeiro (RJ) – 28/10/2019



Nosso Trabalho

- 1. Representar e promover o setor solar fotovoltaico no país e no exterior**
 - Governo, empresas, mídia, ONGs, sociedade civil, entre outros.

- 2. Acompanhar o avanço do mercado solar fotovoltaico no Brasil**
 - Relatórios sobre capacidade instalada.
 - Informações sobre oportunidades de negócios (editais, projetos, leilões, entre outros).
 - Divulgação de atividades e eventos relevantes ao setor.

- 3. Servir de ponto de encontro e debate para o setor**
 - Assembleias periódicas.
 - Grupos de Trabalho estratégicos.
 - Reuniões com autoridades e especialistas convidados.

Venha somar forças conosco! Seja um associado ABSOLAR!

www.absolar.org.br/processo-associativo.html

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



Acompanhe Nosso Vídeo Institucional:



Inscreva-se no nosso canal do Youtube



Absolar Comunicação

Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados

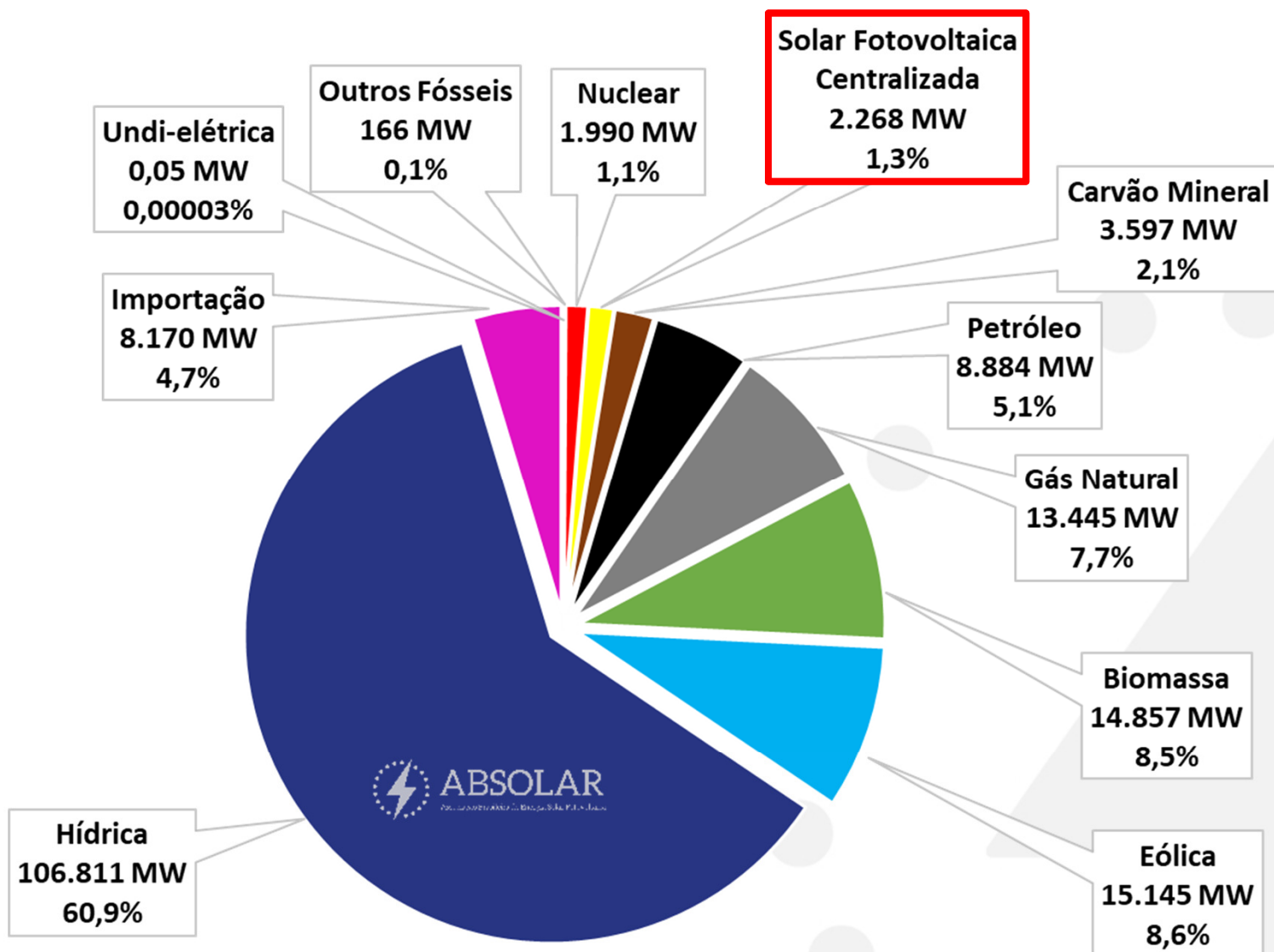


Nossos Associados



Matriz Elétrica Brasileira

Matriz Elétrica Brasileira: Potência Instalada em Operação (MW)



Evolução do Mercado

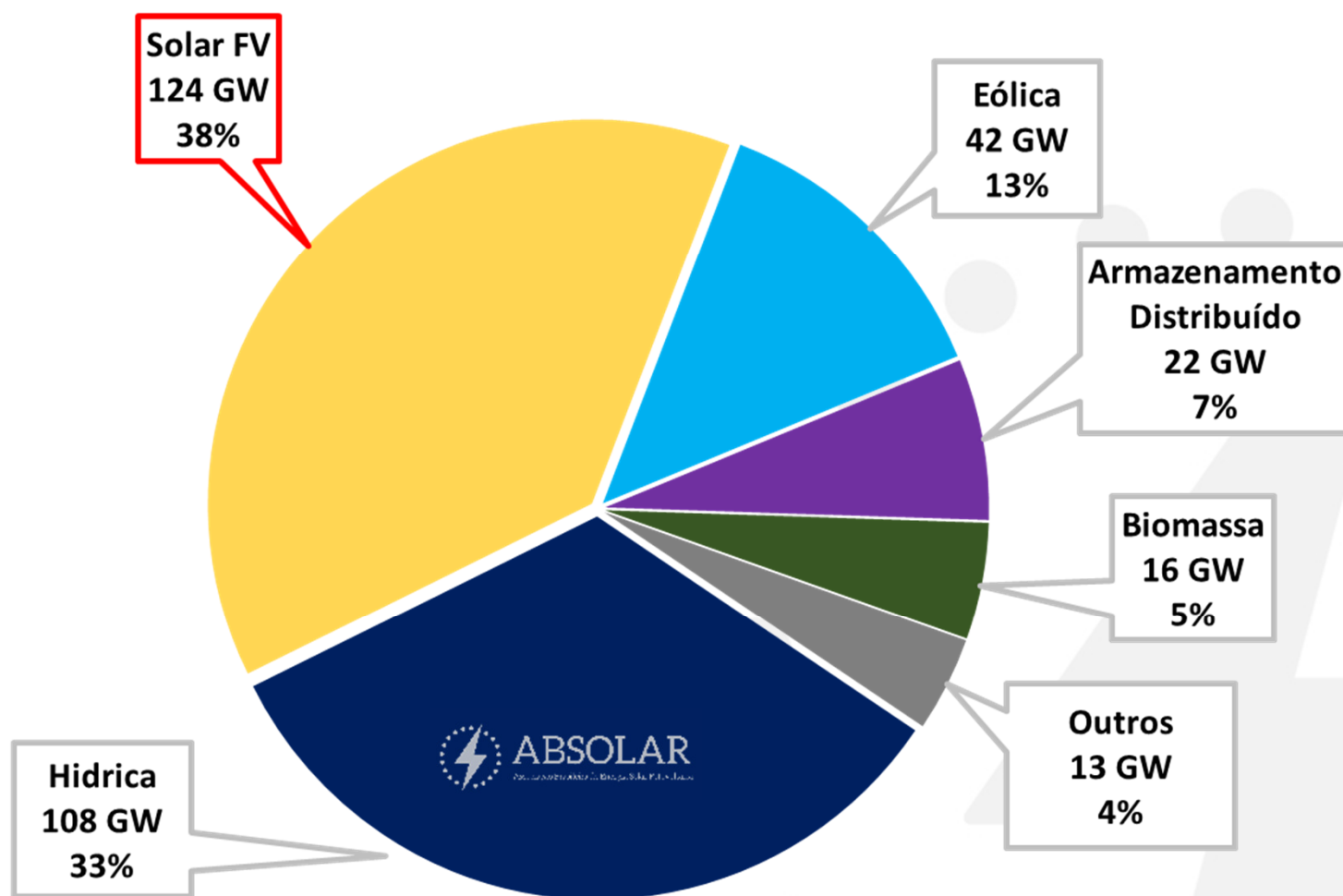
Potência Instalada Acumulada (MW) da Fonte Solar Fotovoltaica no Brasil e
Projeção para 2019



■ Geração Distribuída Solar FV (MW)	0,4	1,8	4,4	14,1	68,3	195,2	590,1	1.385,8
■ Geração Centralizada Solar FV (MW)	6,7	6,7	15,4	26,3	27,8	965,3	1.817,1	2.284,0
- Total (Distribuída + Centralizada)	7,1	8,5	19,8	40,4	96,1	1.160,5	2.407,2	3.669,8

Matriz Elétrica Brasileira

Projeção da BNEF para a Matriz Elétrica Brasileira em 2050



Aplicações da GDFV



Habitação popular do Projeto Casa Solar, Alto Paraíso de Goiás (GO).



Telhado de edifício público, sede do MME, Brasília (DF).



Sistema de solo em propriedade rural vinícola, Pinto Bandeira (RS).



Edifício comercial do segmento farmacêutico, Ribeirão Preto (SP).



Claraboia solar fotovoltaica em edifício comercial bancário, São Paulo (SP).



Reservatório de usina hidrelétrica, Sobradinho (BA).
Fonte: MME.



Edifício industrial alimentício, Venâncio Aires (RS).



Cobertura de estacionamento de distribuidora de frutas, Santa Cruz do Sul (RS).

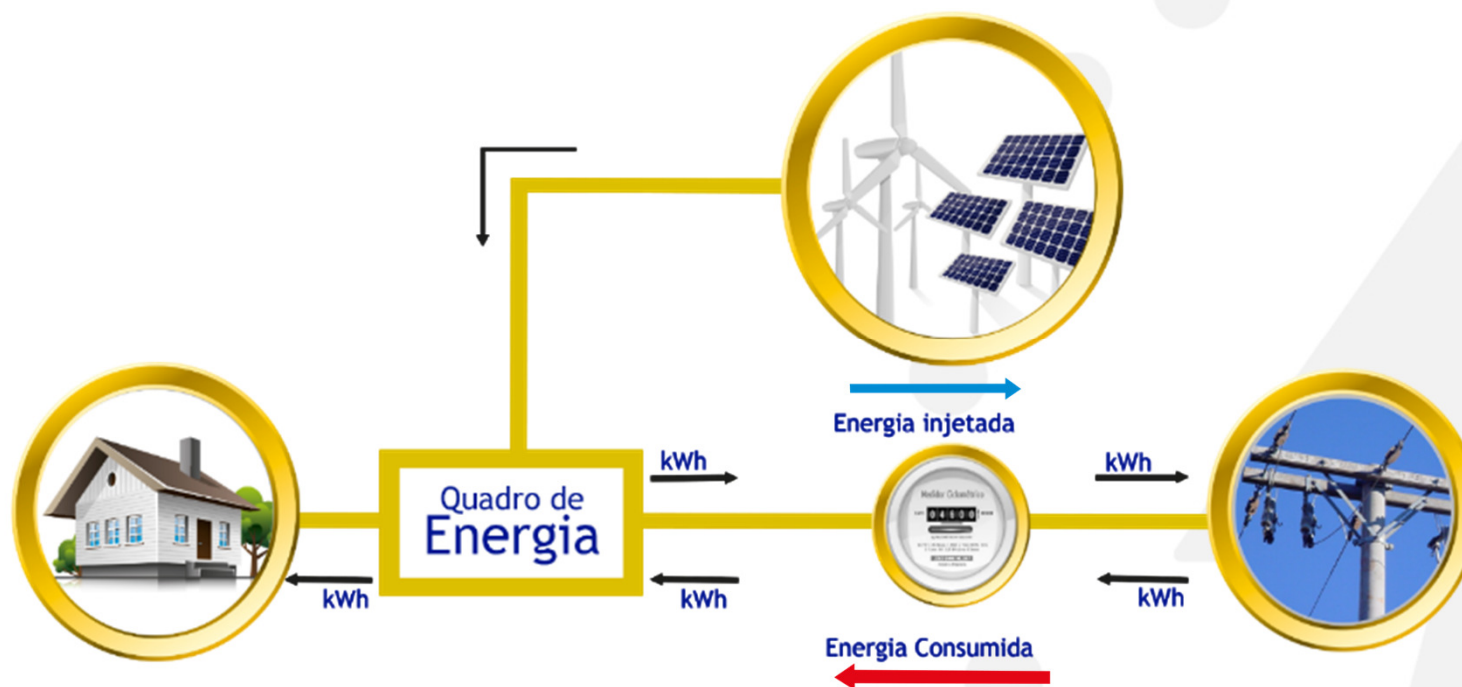


Condomínio residencial, Belo Horizonte (MG).

Micro e Minigeração Distribuída

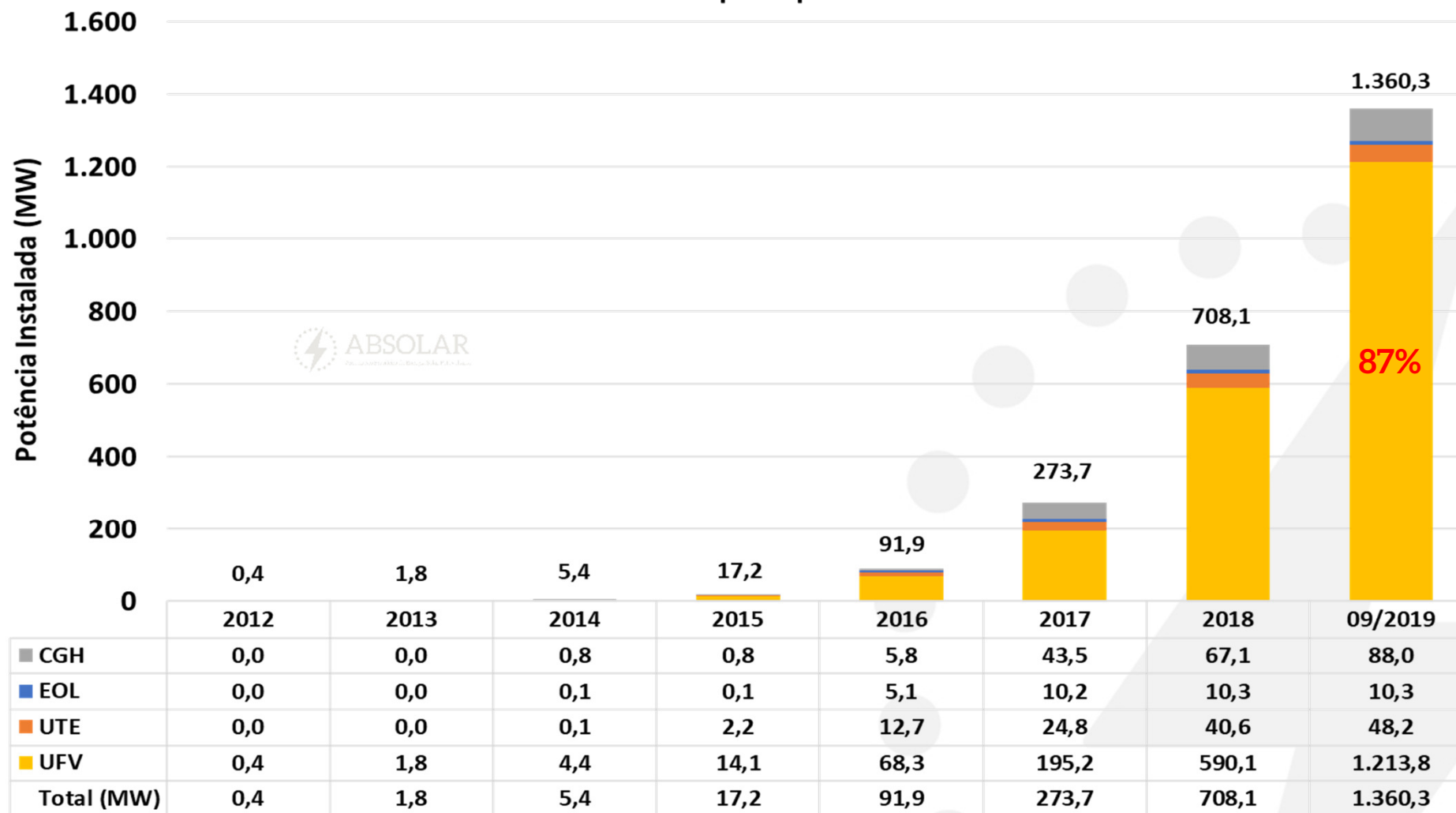
ANEEL – REN 482/2012 – Sistema de Compensação de Energia Elétrica

- Medição líquida (*net-metering*): inspirado em modelo internacional de sucesso usado há mais de uma década (ex: EUA).
- Modalidades de compensação: geração junto à carga, autoconsumo remoto, empreendimento com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada.



Geração Distribuída Solar FV

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



Revisão da REN 482/2012

REN 482/2012: meta de reduzir barreiras e incentivar a geração distribuída.

A geração distribuída solar fotovoltaica traz benefícios líquidos ao setor elétrico e à sociedade!

É preciso aprimorar premissas e critérios da valoração de atributos proposta pela ANEEL.

É preciso incorporar aspectos sociais, ambientais e estratégicos, de valor elevado e tangível para a sociedade brasileira.

Preservar e garantir a segurança jurídica e a estabilidade regulatória, evitando a retroatividade de qualquer alteração da regra atual.

Alterações na REN 482/2012 devem ser realizadas gradualmente, com cronograma previamente conhecido e acordado entre os agentes.

Geração Centralizada Solar FV



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



UFV de 101 MWp em Areia Branca (RN).



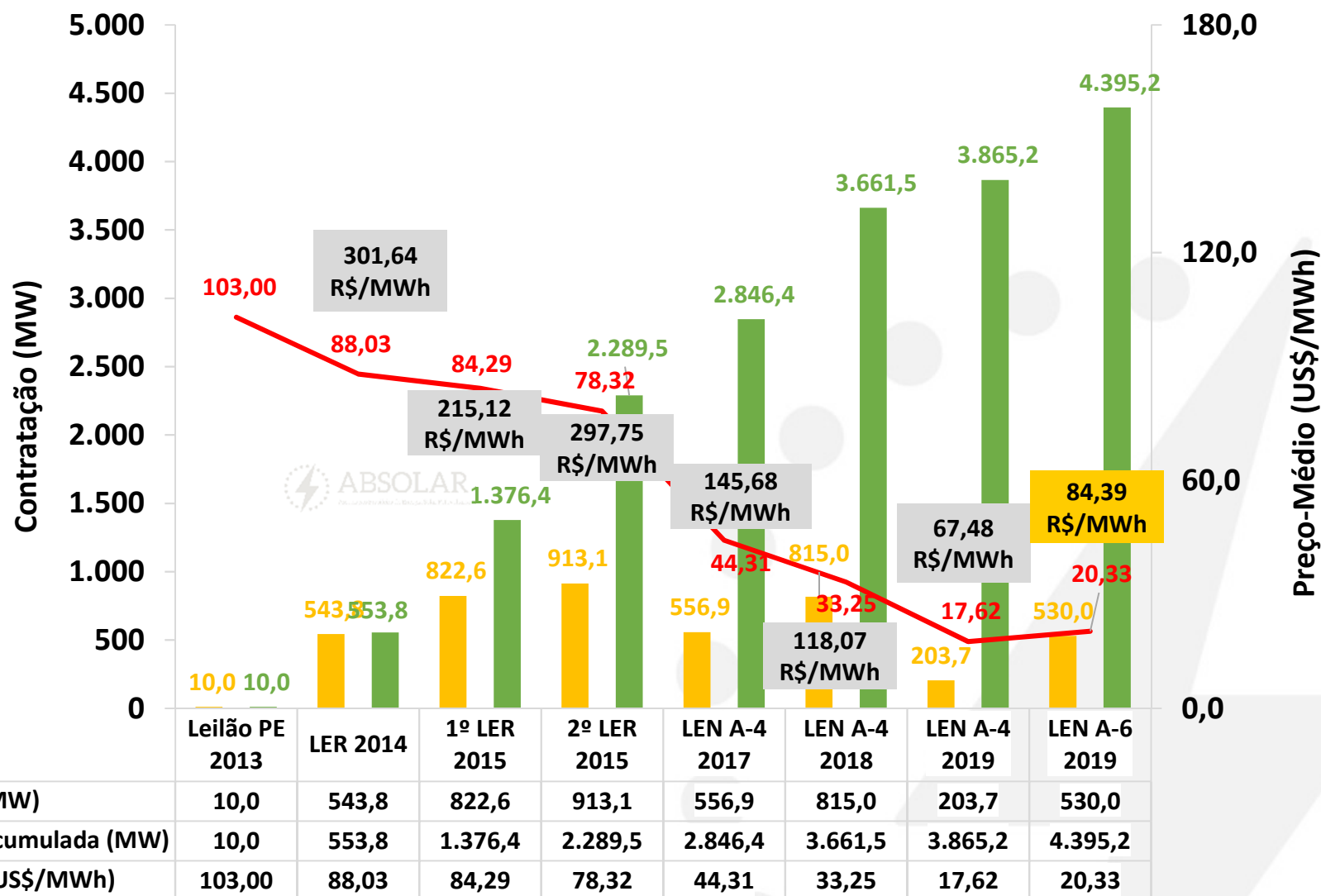
UFV de 185 MWp em Pirapora (MG).



UFV de 225 MWp em Ituverava (BA).

Geração Centralizada Solar FV

Evolução da Geração Centralizada Solar Fotovoltaica no Brasil

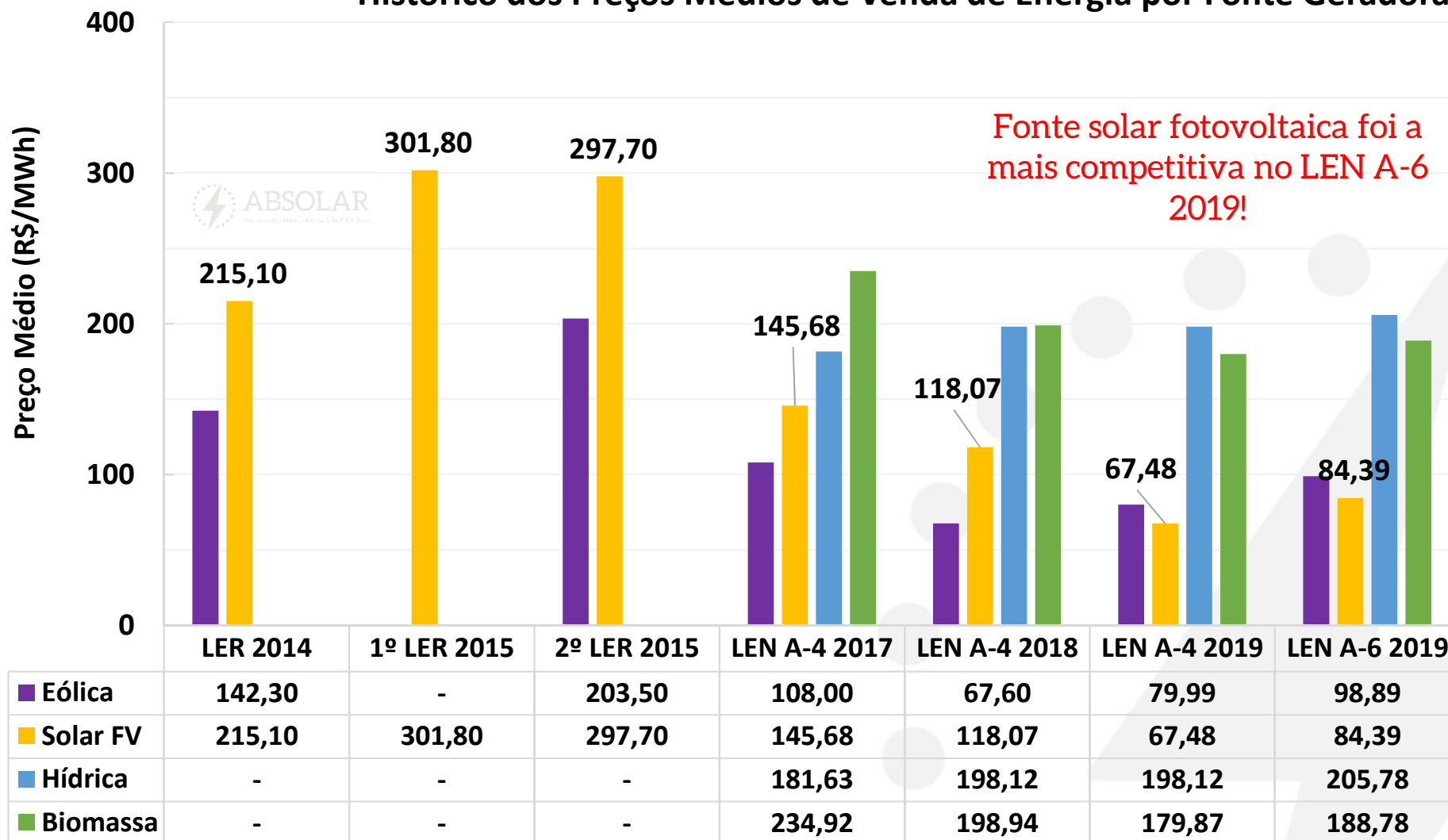


Perspectivas para a Solar FV no ACL

- Redução do segmento de consumidores especiais;
- Mesmo assim, crescimento de projetos solares fotovoltaicos direcionados exclusivamente para o ACL:
 - Preços competitivos da fonte solar fotovoltaica;
 - Hiato de contratação no ACR em 2016 e 2017 fomentou a busca por contratos;
 - Estimados 2,5 GW de projetos solares fotovoltaicos em desenvolvimento com contratos no ACL.

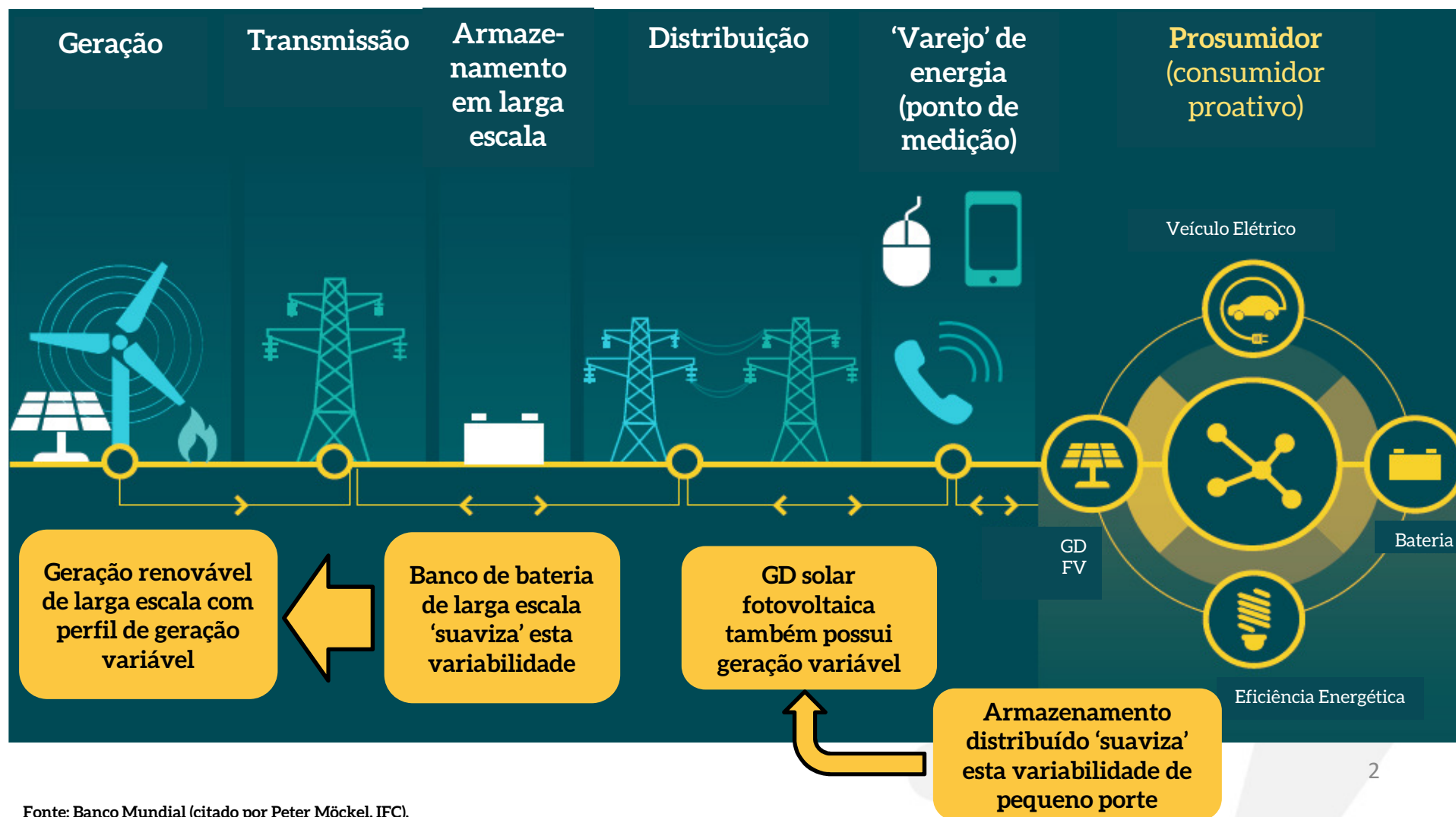
Geração Centralizada Solar FV

Histórico dos Preços Médios de Venda de Energia por Fonte Geradora



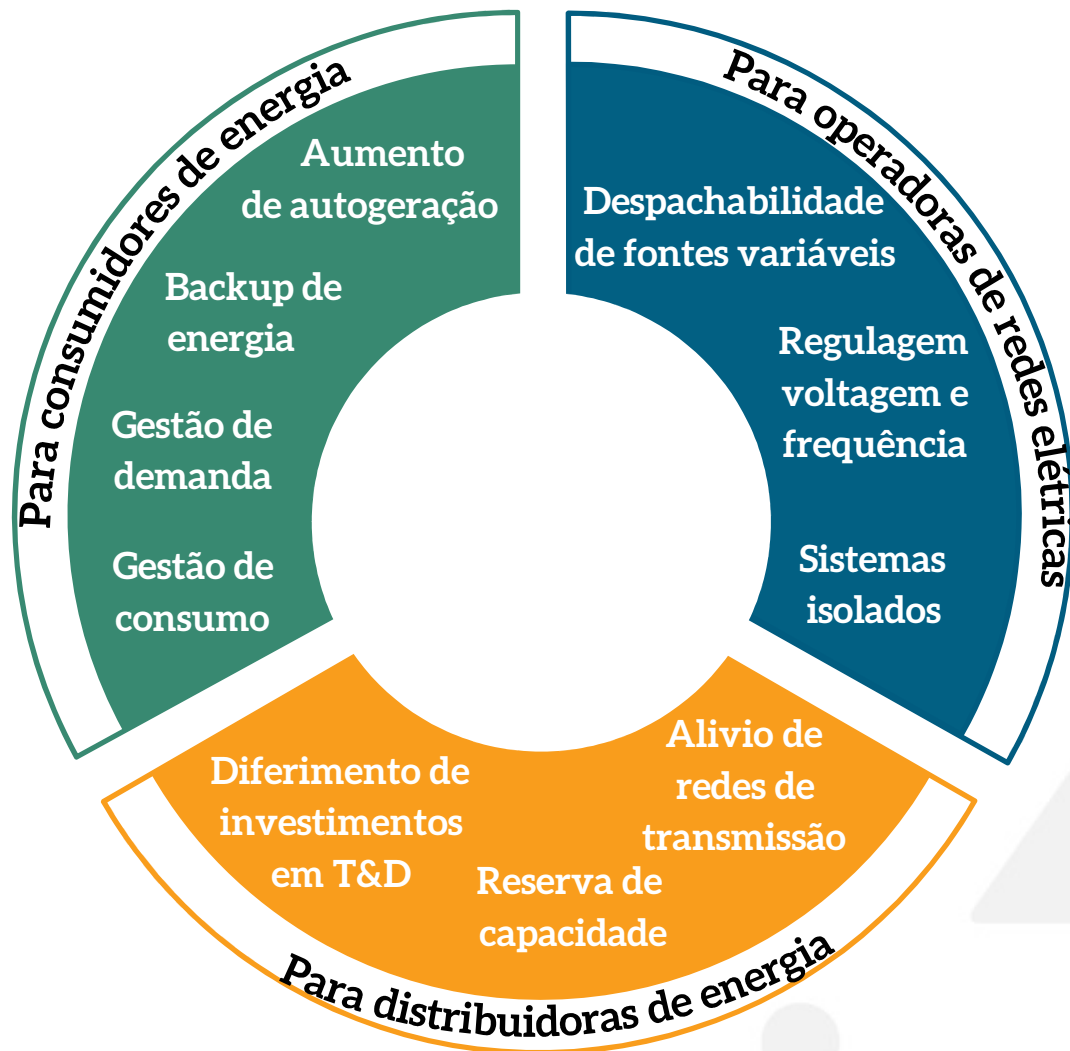
Armazenamento

O armazenamento de energia elétrica está se tornando um elemento estratégico para modernizar as redes de energia elétrica no mundo inteiro!



Armazenamento de Energia

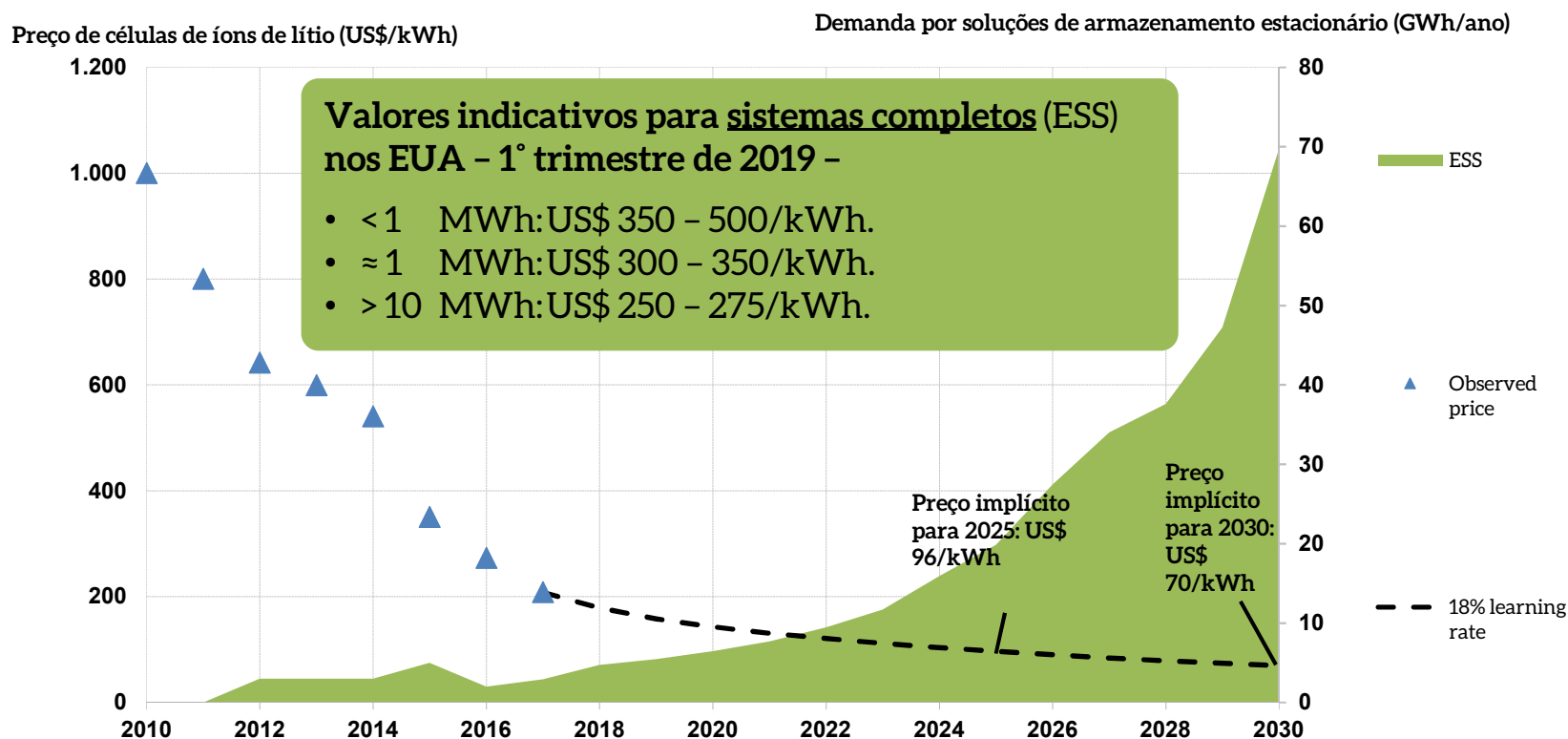
Armazenamento pode preencher funções importantes tanto para consumidores de energia, quanto para distribuidoras de energia e operadoras de redes elétricas.



Armazenamento de Energia

Desde 2010, a tecnologia de baterias de íons de lítio reduziu seus custos em mais de 85%. Os preços já estão abaixo de US\$ 300/kWh!

- Analistas têm subestimado a redução dos preços de baterias: **a evolução da tecnologia está surpreendendo o mercado!**
- A demanda crescente de baterias na **mobilidade elétrica** também beneficia as aplicações em **armazenamento estacionário**.

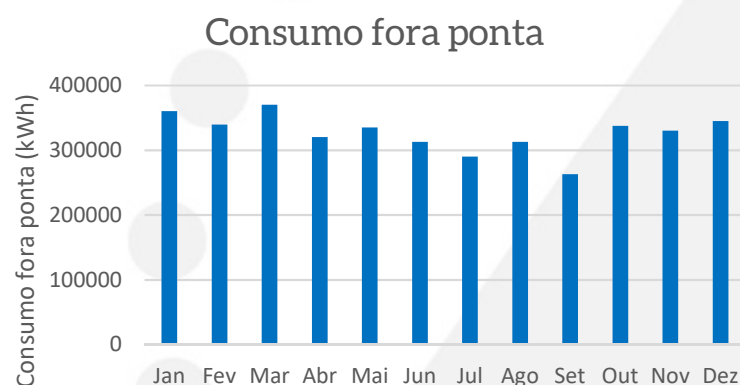
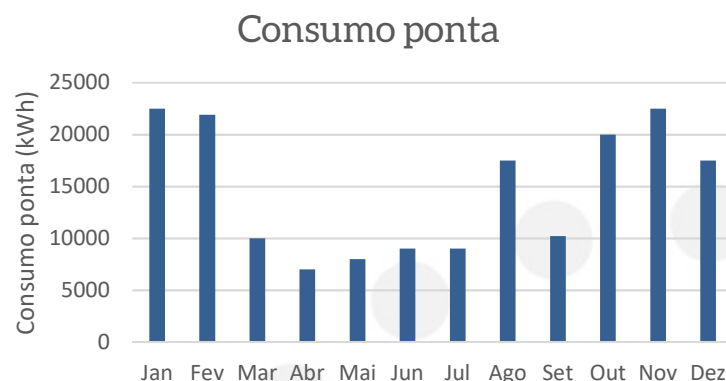
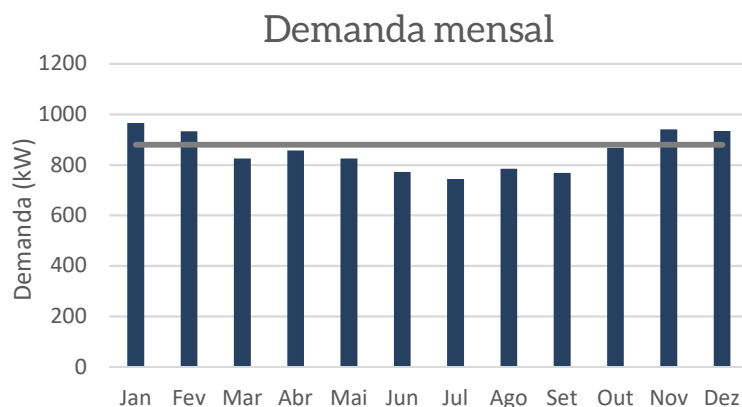


Armazenamento para Consumidores

Para fazer gerenciamento do seu consumo no horário ponta e da demanda este consumidor precisará de um sistema de 1,6 MWh.

Tarifas A-4 Comercial Coelba

- **Ponta:** R\$ 2.915/MWh
- **Fora ponta:** R\$ 383/MWh
- **Demanda:** R\$ 27,06/kW
- **Ultrapassagem de demanda:** R\$ 74,12/kW



Sistema de Armazenamento de Energia - SAE para evitar consumo de rede na ponta e limitar demanda em 700 kW:

- 1.626 kWh
- 478 kW

Armazenamento para Consumidores

No caso deste consumidor o retorno do sistema de armazenamento fica acima de 10%.

Premissas econômicas e técnicas do projeto:

Capex SAE*:

- R\$ 2.600/kWh;
- USD ≈ 360/kWh + 80% tributos;
- R\$ 4,8 mi total

Degradação SAE: 0,5% ao ano;

Custo O&M SAE: 1,0% do capex;

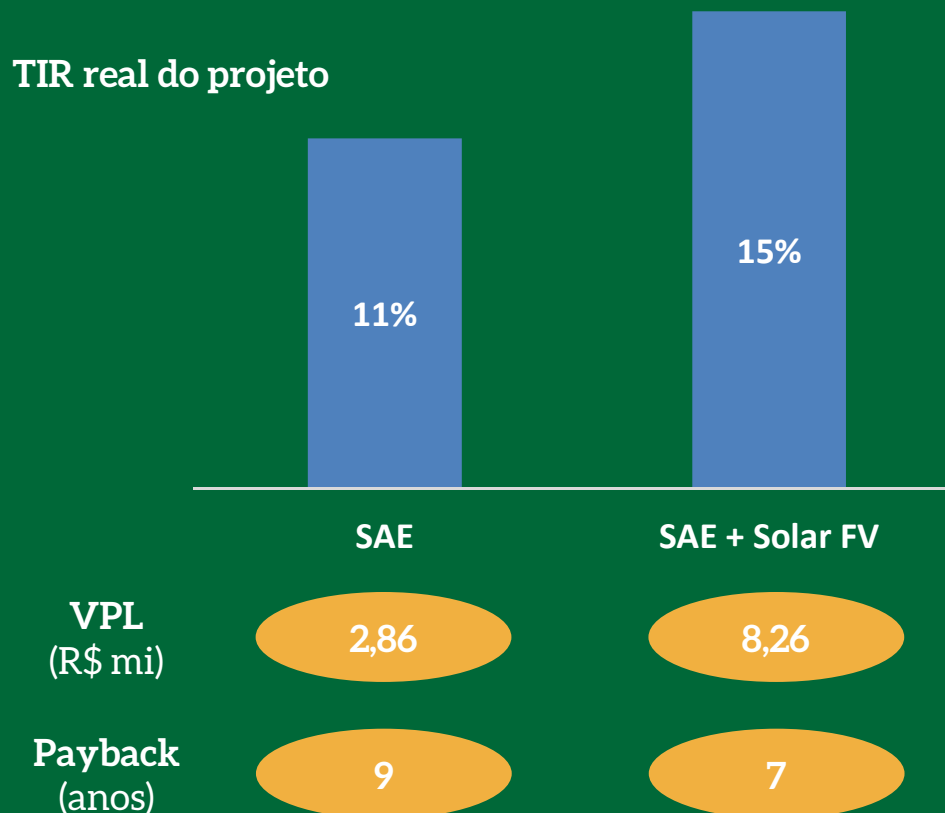
Vida útil do SAE: 15 anos;

Inflação: 3,22% ao ano;

Sistema Solar FV:

- 840 kWp
- R\$ 3,50/Wp

TIR real do projeto



Recomendações da ABSOLAR

A ABSOLAR está trabalhando de forma proativa na elaboração de uma agenda de desenvolvimento para as tecnologias de armazenamento de energia elétrica.

Tendências Internacionais

- **Custo de sistemas de armazenamento de energia (SAE):** desde 2010 a tecnologia de íons de lítio reduziu seus custos em mais de 85%. Nos EUA sistemas de armazenamento completos estão sendo comercializados por menos de US\$ 300/kWh;
- **Crescimento de mercado:** mercado global crescerá de 9 GW em 2018 para 350 GW em 2020 e 1.100 GW em 2040*;
- **Geração e armazenamento distribuído:** na Califórnia, na Alemanha e na Austrália um número crescente de sistemas de GDFV já incorpora o armazenamento.

Oportunidades e Desafios no Brasil

- O Brasil poderá aproveitar a recente **redução de preços** dos SAEs e boas práticas em modelos de negócio e regulação;
- Além de projetos de P&D, também já estão sendo implementados os primeiros **projetos comerciais de armazenamento no Brasil**;
- **Principais desafios:**
 - **Regulação:** atual marco regulatório oferece pouca orientação para projetos de armazenamento conectados à rede;
 - **Carga tributária:** tributação elevada sobre SAEs – 80% no caso de baterias de lítio importadas – inibe o desenvolvimento do setor;
 - **Normas técnicas:** falta de normas para baterias de lítio e outras tecnologias recentes.

A **ABSOLAR** estabeleceu um novo **Grupo de Trabalho de Armazenamento** para elaboração de **propostas regulatórias, tributárias e técnicas** para contribuir com o desenvolvimento do armazenamento no Brasil.



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!

Agradecimentos especiais à AHK-Mercosul pelo convite e pela parceria!

Markus Vlasits

Coordenador do Grupo de Trabalho de Armazenamento

+55 11 3197 4560

absolar@absolar.org.br



ABSOLAR_Brasil



ABSOLARBrasil



Absolar Comunicação



Absolar Comunicação



ABSOLAR



www.absolar.org.br