



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Energia Solar Fotovoltaica: Panorama, Oportunidades e Desafios

Markus Vlasits

Coordenador do Grupo de Trabalho de
Armazenamento

I Feira e Simpósio sobre Energias Alternativas para
Regiões Remotas da Amazônia

Manaus (AM) – 26/03/2019



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



499 SOLAR

ABB

AES Tietê
por onde a vida acontece

AgroPower
Energia Solar

aldo | SOLAR

ALBIOMA

ABSOLAR
Associado
ALEXANDRE GARCIA STELLA

Alexandria

aliança
FOTOVOLTAICA BRASIL
avproject

AionEnergy

alsol
ENERGIAS
RENOVÁVEIS

ALUBAR

ALVO
SOLAR

amazon
energia

AMAZONAS
ECOSOLAR
DO BRASIL

AMPERIA
CONSELCALCULADORA DE ONDULA

Amphenol

AE

ARACI

ARAXÁ
ENERGIA SOLAR

ARGON
PROJEITO

ASSURUÁ
energia renovável

ASTRA SOLAR

Athon
Energia

Athos
ENGENHARIA

atla
CONSULTORIA

ATLAS
ENERGIA SOLAR

Aurora

AXIS
RENOVÁVEIS

Azevedo Sette
ASSOCIADOS

balfar
SOLAR

Bateria
MOURA

biosar

BlueSol
energias renováveis

BLUESUN SOLAR
Representante Autorizado

BOUYGUES
ENERGIES & SERVICES

bradesco

BRAMETAL

Brasal

BRASIL
solar

Brasol

Breenergy

BRIGHT
STRATEGIES

Brookfield



Nossos Associados





Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Nossos Associados



Agenda

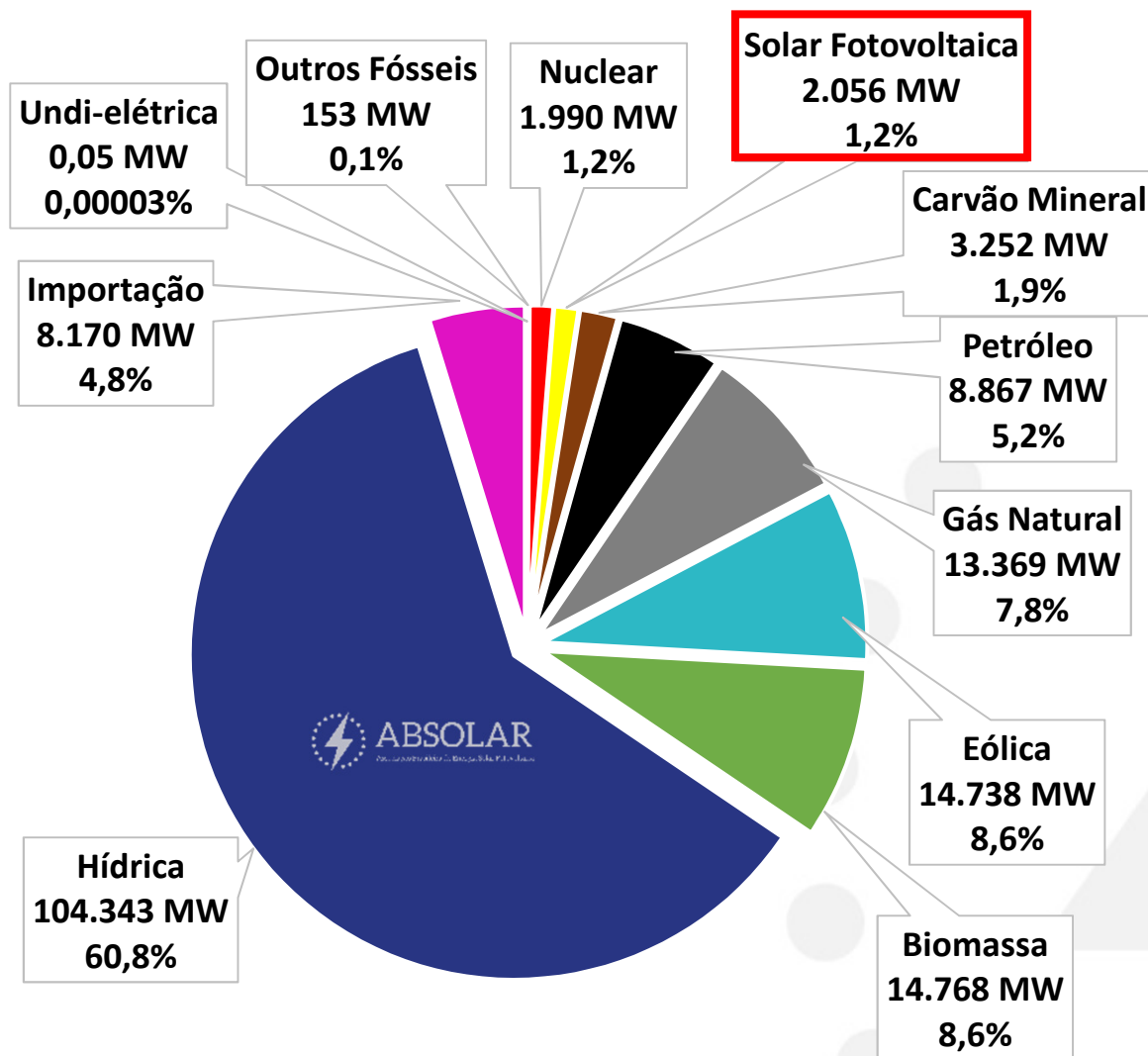
- A Matriz Elétrica Brasileira
 - A Matriz Elétrica Nacional
 - Projeções para 2019
- Geração Distribuída Solar Fotovoltaica
- Geração Solar Fotovoltaica para Comunidades Isoladas
 - Sistemas Isolados
 - Armazenamento



ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

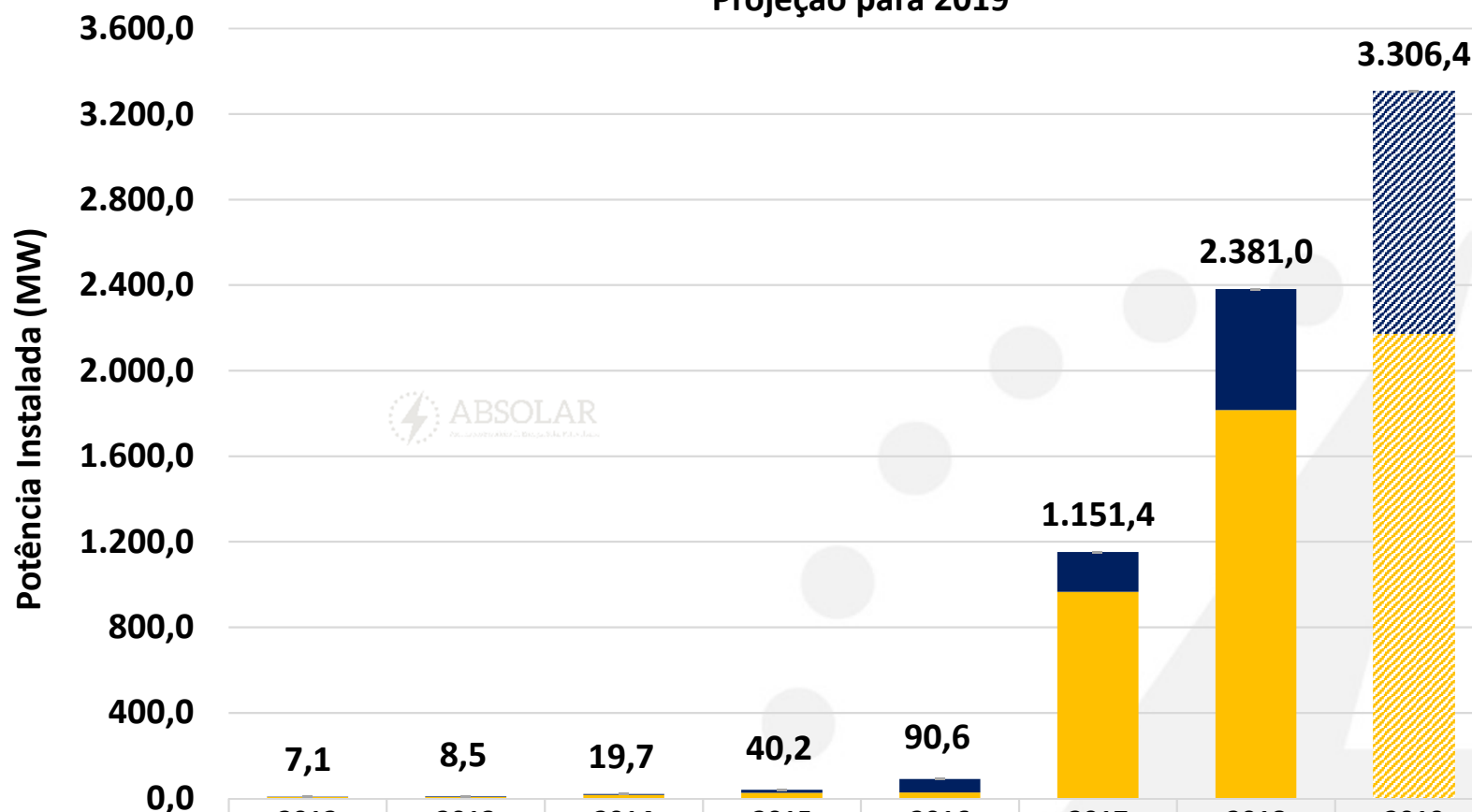
Matriz Elétrica Brasileira

Matriz Elétrica Brasileira: Potência Instalada em Operação (MW)



Evolução do Mercado

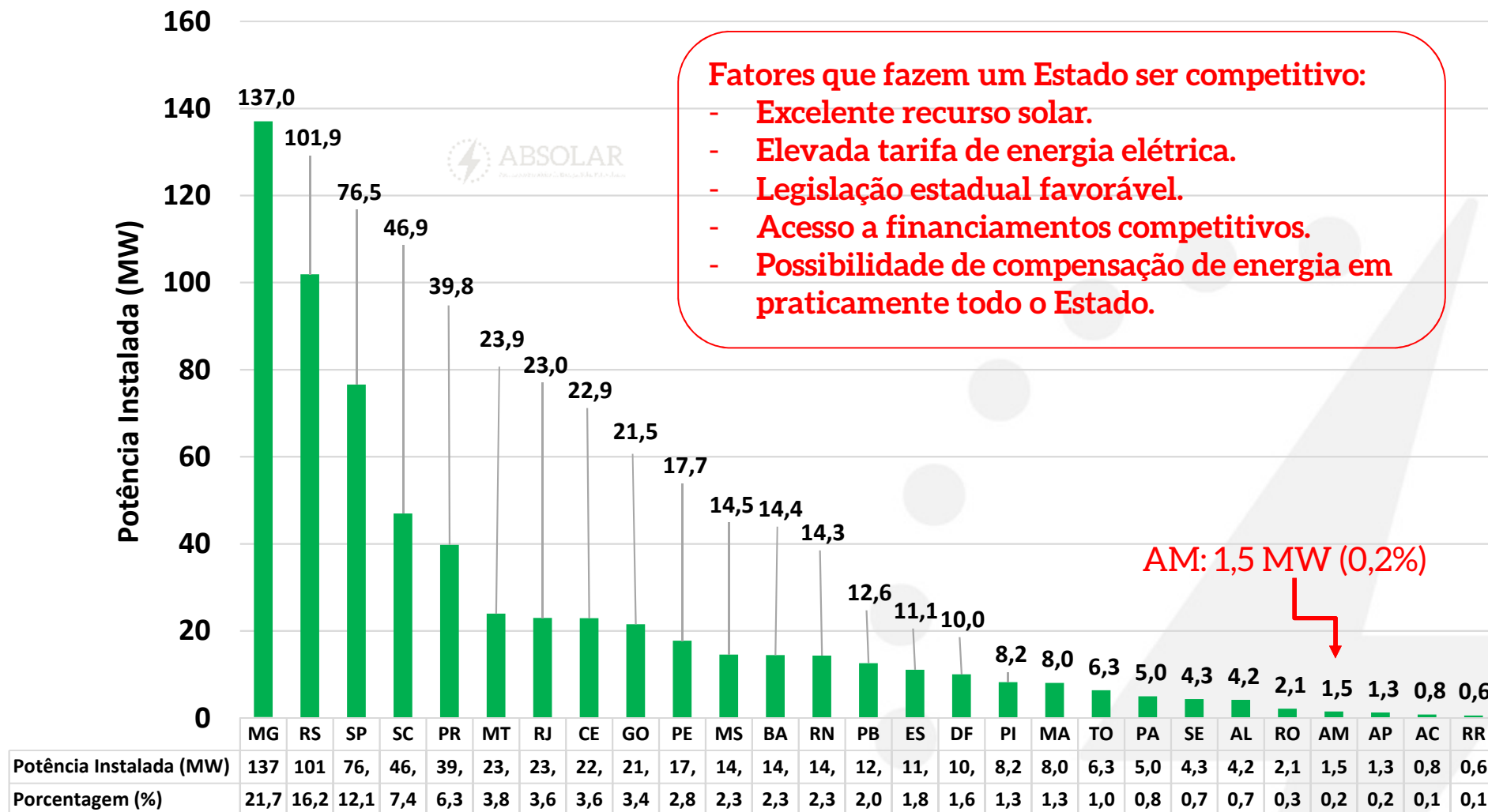
Potência Instalada Acumulada (MW) da Fonte Solar Fotovoltaica no Brasil e
Projeção para 2019



	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
■ Geração Distribuída Solar FV (MW)	0,4	1,8	4,3	13,9	62,8	186,1	565,9	1.130,4
■ Geração Centralizada Solar FV (MW)	6,7	6,7	15,4	26,3	27,8	965,3	1.815,1	2.176,0
- Total (Distribuída + Centralizada)	7,1	8,5	19,7	40,2	90,6	1.151,4	2.381,0	3.306,4

Geração Distribuída Solar FV

Geração Distribuída Solar Fotovoltaica: Ranking Estadual

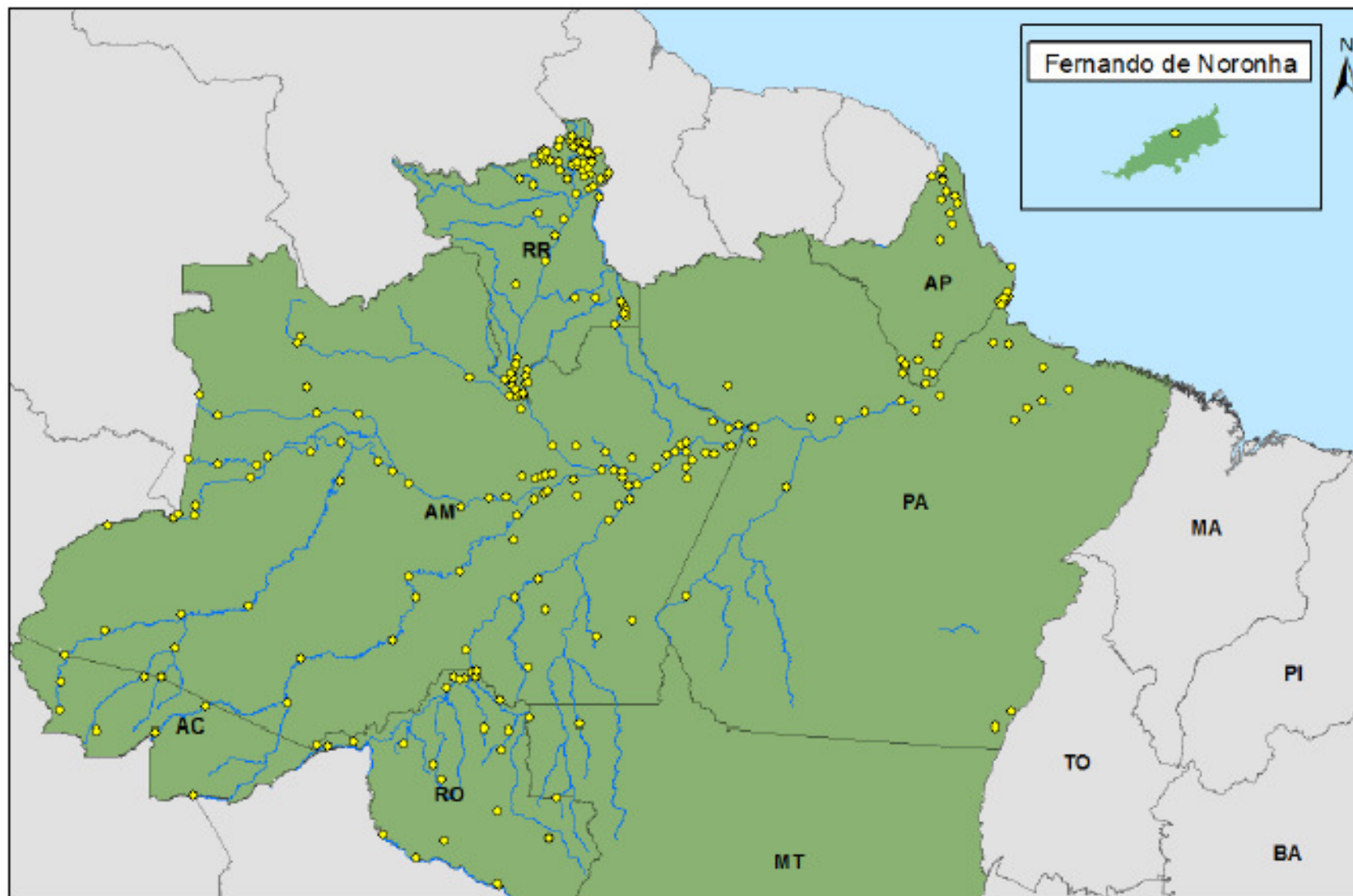


Desafios para a GDFV

Situação Atual

- Revisão da REN 482/2012 (em andamento):
 - Audiência Pública ANEEL N° 001/2019
- **Tributação:**
 - O Convênio ICMS 16/15 está desatualizado. O único Estado que já está adequado com as atualizações da REN 482/2012 é Minas Gerais.
 - A ABSOLAR recomenda a estruturação de um novo Convênio.
- **Financiamento:** dificuldade de acesso a crédito por pessoas físicas e jurídicas.
 - Falta de opções de financiamento competitivas para pessoas físicas.
 - Condições de financiamento: taxas de juros, prazos de amortização, carências.
 - Garantias para acesso ao crédito.
 - A ABSOLAR propõe a criação de linhas de financiamento específicas para a geração distribuída solar fotovoltaica, para pessoas físicas e jurídicas, através de bancos públicos (BASA, BNB, BB, CAIXA, BNDES etc.).

Sistemas Isolados



Sistemas Isolados no Brasil.

Sistemas Isolados

Quantidade de Sistemas Isolados por UF e por Distribuidora

Estado	Distribuidora	Número de SIs	População Atendida
Acre	Eletrobrás Distribuição Acre	9	213.579
Amapá	Companhia de Eletricidade do Amapá	29	43.315
Amazonas	Eletrobrás Amazonas Energia	95	1.657.298
Pará	Centrais Elétricas do Pará S.A.	21	668.077
	Petrobras BR	2	-
Rondônia	Eletrobrás Distribuição Rondônia	25	170.953
Roraima	Eletrobrás Distribuição Roraima	86	494.409
Mato Grosso	Energisa Mato Grosso	2	4.038
Pernambuco	Companhia Energética de Pernambuco	1	3.016
TOTAL	9	270	3.254.685

Sistemas Isolados

Análise da Nota Técnica da EPE para Sistemas Isolados (SI) – Ciclo 2018 - 2023

- 97% dos Sistemas Isolados do país são termelétricas a óleo diesel, combustível que tem sofrido altas flutuações de preço nos últimos anos.
- A Eletrobrás Distribuição Amazonas apresentou projeções de mercado para 95 localidades, sendo a **classe residencial responsável por 48% do consumo** nesses sistemas isolados. O nível de perdas da distribuidora é elevado, próximo a 35%.
- Destaque para a variedade de sistemas no Amazonas, com pequenas localidades com **demandas da ordem de 62 kW**, até cidades maiores como Parintins e Itacoatiara, com **demandas verificadas de 25.600 kW** em 2017.

Sistemas Isolados

Sistemas solares fotovoltaicos e de armazenamento para comunidades remotas podem ser divididas em três principais área de aplicação:

	Tipo de aplicação	Objetivos	Tecnologias de armazenamento
Sistemas centralizados	1 'Cogeração' Diesel + Armazenamento + Solar	• Redução do consumo de óleo Diesel na geração de energia para Sistemas Isolados. • Ganhos de eficiência através da operação do Diesel no ponto ótimo de carga. • Ganhos adicionais quando sistema solar é usado para recarregar as baterias.	• Íon de lítio • Baterias de fluxo
	2 Suporte à transmissão e distribuição	• Sistemas instalados nas proximidades de subestações, destinadas à estabilização de redes elétricas.	• Íon de lítio • Baterias de fluxo
Sistemas descentralizados	3 Sistemas solares off-grid sem ou com bateria	• Atender consumidores remotos com sistemas autônomos. • Substituir linhas de transmissão. • Melhorar qualidade de atendimento em lugares remotos.	• Íon de lítio • Chumbo-ácido

Sistemas Isolados

Exemplos de sistemas solares isolados na Austrália e no Havaí

Austrália

Substituição de linhas de transmissão por sistemas fotovoltaicos com baterias

- O governo estadual de **Western Austrália** lançou a través da sua concessionária **Horizon Power** um programa para **substituir linhas de transmissão por sistemas solares isolados com baterias**;
- Numa **primeira fase** do projeto serão substituídos **54 km de linhas de transmissão** por sistemas isolados para atender o consumo de **14 grandes fazendas**;
- Os clientes continuarão **pagando as mesmas tarifas** como anteriormente;
- Outra concessionária, a **Western Power** está implementando 57 sistemas isolados e prevê **economias de USD 5 mi em despesas de manutenção de rede**.

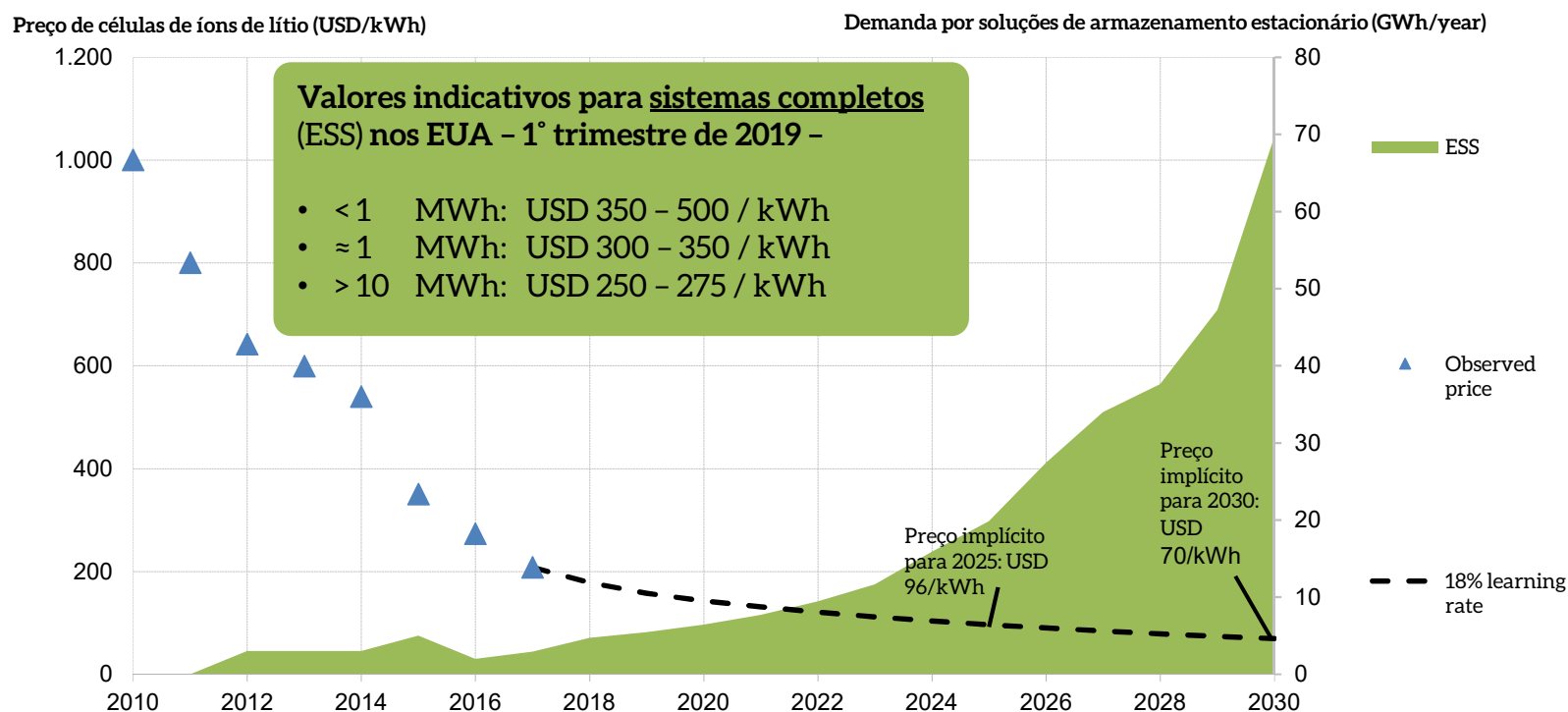
Havaí

Usina fotovoltaica e sistema de armazenamento para ilha de Lāwa'i

- **Planta fotovoltaica de 28 MWp e banco de baterias de 100MWh** (armazenamento de 5 horas);
- Sistema desenhado para fornecer **energia renovável despachável nos horários de consumo ponta** (5 horas);
- **Integrado com geração Diesel** já existente no local;
- Fornece aproximadamente **11% da energia total consumida na ilha**;
- **Evita consumo de mais de 14 milhões de litros de Diesel por ano**.
- Realizada como **projeto de parceria público-privada com recursos do setor privado**.

Desde 2014 aconteceu uma redução significativa dos preços de baterias de íons de lítio. Atualmente, os preços estão ficando abaixo de USD 200/kWh.

- No passado, analistas têm **subestimado a redução de preços** de baterias.
- A **demanda crescente por baterias para mobilidade elétrica** também irá **beneficiar aplicações** de armazenamento estacionário.



Armazenamento em grande escala está começando a ficar competitivo no Brasil.

- Estimativas em base de cálculo simplificado

Premissas do sistema de armazenamento

- Sistema a base de células de íon de lítio com capacidade de $\approx 1\text{MWh}$;
- Principais premissas técnicas: eficiência 'roundtrip' de 86%, profundidade de descarga de 95%, vida útil de 15 anos;
- Custo de aquisição no exterior por **USD 350/kWh**;
- Custo de nacionalização de 80%.

Aplicação do sistema de armazenamento

- Substituição (parcial) de geração Diesel com custo de $\approx \text{R\$ } 2.000/\text{MWh}$ (combustível, logística, manutenção, amortização do equipamento);
- Carregar baterias com sistema solar fotovoltaico gerando por $\text{R\$ } 400/\text{MWh}$;

Benefícios do projeto

TIR projeto de armazenamento



Outras vantagens

12,25%



- Geração de energia limpa
- Não emite gases e líquidos
- Não gera ruídos
- Não possui partes móveis

Para que o mercado brasileiro de armazenamento possa avançar ainda precisamos superar desafios significativos

1



Custo de baterias

- **Pouco incentivo** para produção local devido à demanda baixa por baterias estacionárias;
- **Tributos de importação** muito elevados;

2



Marco regulatório

- **Não existe** neste momento **regulação específica** para sistemas de armazenamento conectados à rede;
- **Falta marco** para poder **comercializar serviços** de armazenamento;

3



Normas técnicas

- A **portaria INMETRO 004** estabelece normas para baterias estacionárias de chumbo-ácido e níquel-cádmio, mas **não determina regras para demais tecnologias** (íon de lítio, ...);
- **Anatel** estabeleceu critérios aplicáveis à **equipamentos telecom**;

4



Mão de obra e base de fornecedores

- **Número de empresas** atuantes na área de armazenamento estacionário ainda é **muito baixo**;
- Há **poucos profissionais qualificados** para atuar na área;

5



Perspectiva sobre o mercado

- Ainda há **visões e entendimentos** bastante **divergentes** sobre o que é 'armazenamento de energia elétrica' e sobre as oportunidades inerentes a este setor.

inter solar

connecting solar business

| SOUTH AMERICA

MARQUE EM SEU CALENDÁRIO

A maior feira e congresso da América do Sul para o setor solar
EXPO CENTER NORTE, SÃO PAULO, BRASIL

27–29
AGO
2019

www.intersolar.net.br

Parceiro exclusivo da conferência



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Parte de

THEsmarter
| SOUTH AMERICA





ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Muito obrigado pela atenção!
Agradecimentos especiais aos organizadores 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