

QUE FORMA TEM A SUA ENERGIA?



Brasil Solar Power 2018

Energia solar e armazenamento de energia, uma combinação perfeita

Rennyō Nakabayashi

AGENDA

- 1 - A AES Tietê**
- 2 - Armazenamento: contexto**
- 3 - Renováveis + Armazenamento: uma oportunidade**
- 4 - Experiência AES**
- 5 – Aplicações no Brasil**

1 - A AES Tietê

AES NO MUNDO

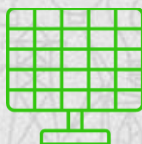
PRESENTE EM 15 PAÍSES E 4 CONTINENTES



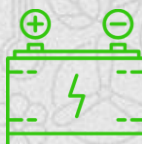
**GÁS NATURAL E
USINAS TERMELÉTRICAS**
26 GW de capacidade instalada



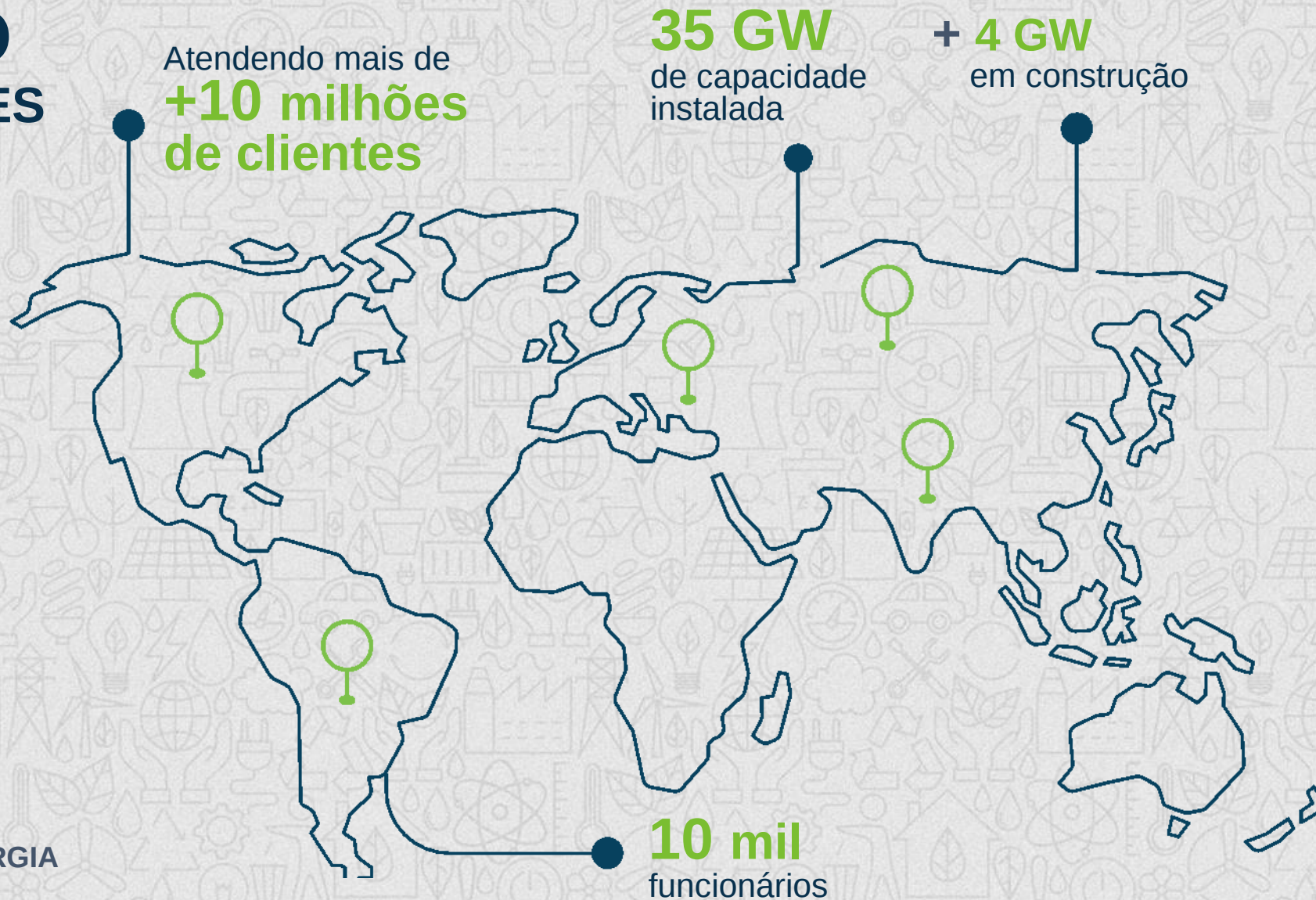
FONTES RENOVÁVEIS
Mais de 9 GW



ENERGIA DISTRIBUÍDA
+ 104MW de projetos FV1
Solares em operação



**LÍDER GLOBAL EM
ARMAZENAMENTO DE ENERGIA**
+ 500 MW



NOSSOS NÚMEROS:

R\$ 3.8 milhões investidos em projetos sociais

R\$ 1.9 bilhões de receita operacional bruta



301 hectares de áreas reflorestadas

98.9
milhões

investidos em
modernização
e manutenção
das usinas
hidrelétricas

3.354
MW

de capacidade
instalada

18% MARKET SHARE do mercado livre
do Sudeste

AES Uruguaiana

Termoelétrica com
capacidade de abastecer
mais de 2 milhões de
residências

AES Tietê

8% da Capacidade
Instalada no estado
de São Paulo

AES Ergos

Especialista em serviços
para distribuidoras.

Somos uma plataforma
de energia adaptável
às necessidades de nossos
clientes e uma das maiores
empresas de geração do país

1

Alto
Sertão II

1

Boa Hora

9

Usinas
hidrelétricas

3

PCH'
s

**Rating de
Investimento**
(Moody's)

Nacional:
Aa1

**ESTRATÉGIA DE
CRESCIMENTO:**
Expansão para compor

50%

do EBITDA da
companhia
com fontes renováveis
não hídricas até 2020

JOINT VENTURE:

LÍDER GLOBAL EM
ARMAZENAMENTO
DE ENERGIA

+10 Anos

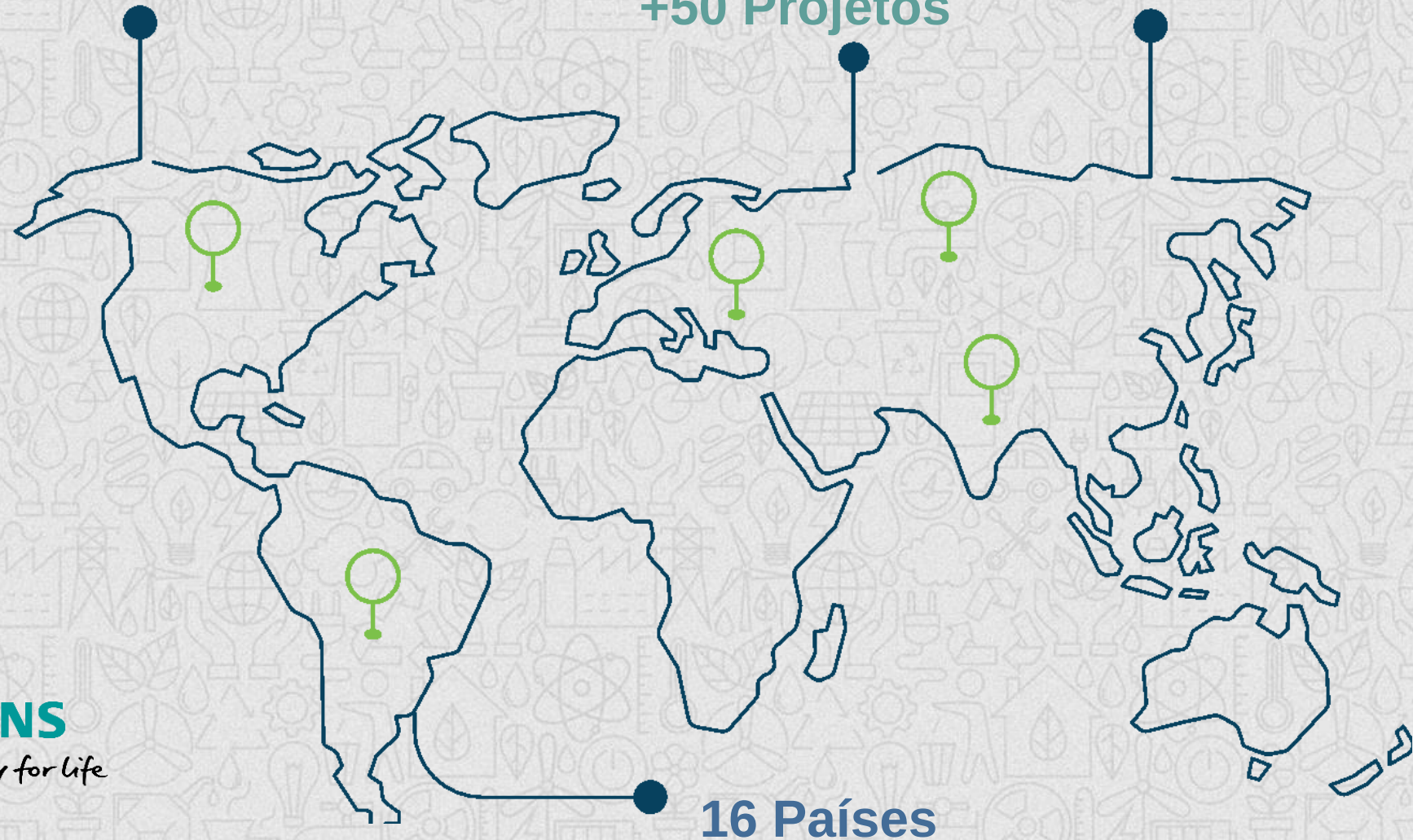
+50 Projetos

+500 MW

FLUENCE
A Siemens and AES Company



SIEMENS
Ingenuity for life



16 Países

2 - Armazenamento: contexto

TRANSFORMAR O SISTEMA ELÉTRICO COM ARMAZENAMENTO DE ENERGIA.



A possibilidade de armazenar energia em qualquer parte da rede elétrica cria flexibilidade e oportunidades

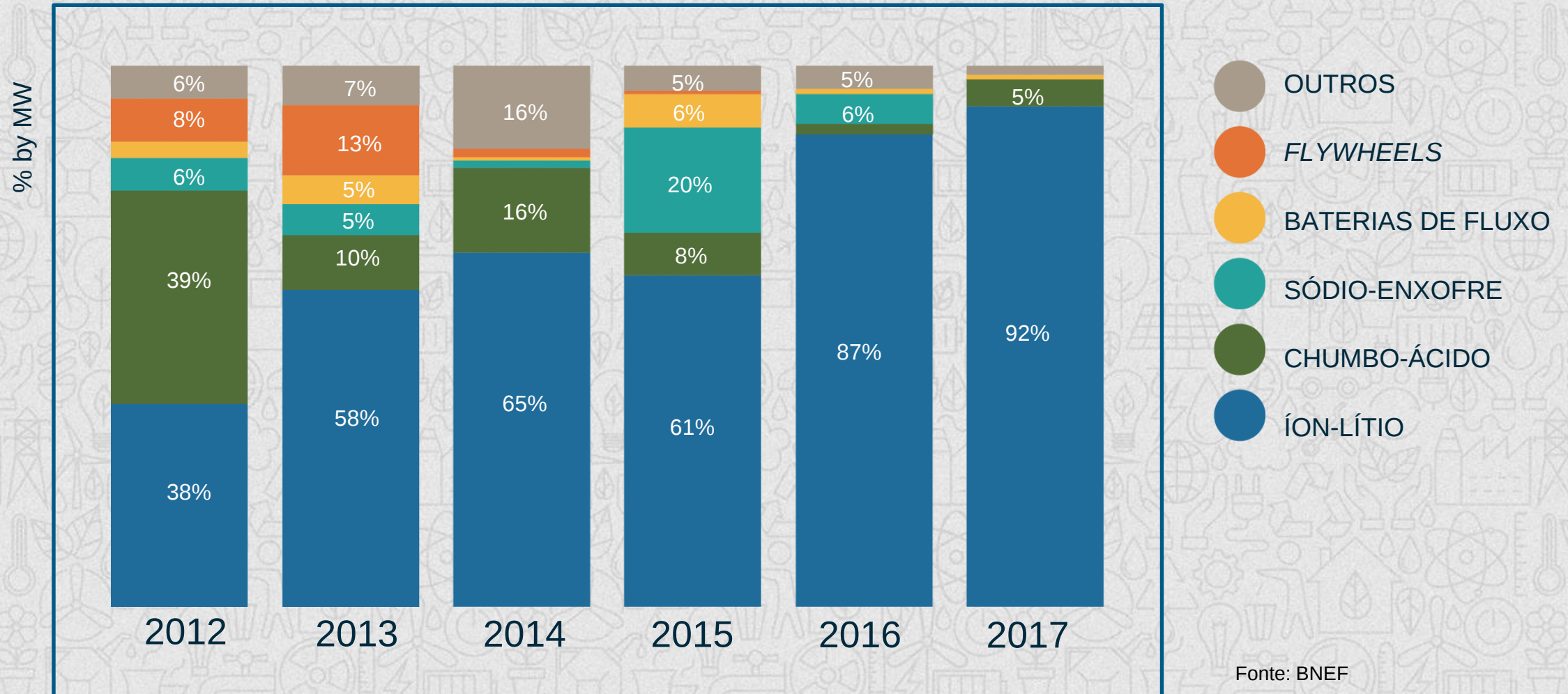
// Mudança de **quando, onde e como** as pessoas consomem eletricidade.

// O aumento de participação de renováveis tem criado **desafios e oportunidades** para o sistema elétrico

// Armazenamento de energia **desacopla a oferta e demanda** → Nível de flexibilidade e controle sem precedentes

TECNOLOGIAS DE ARMAZENAMENTO:

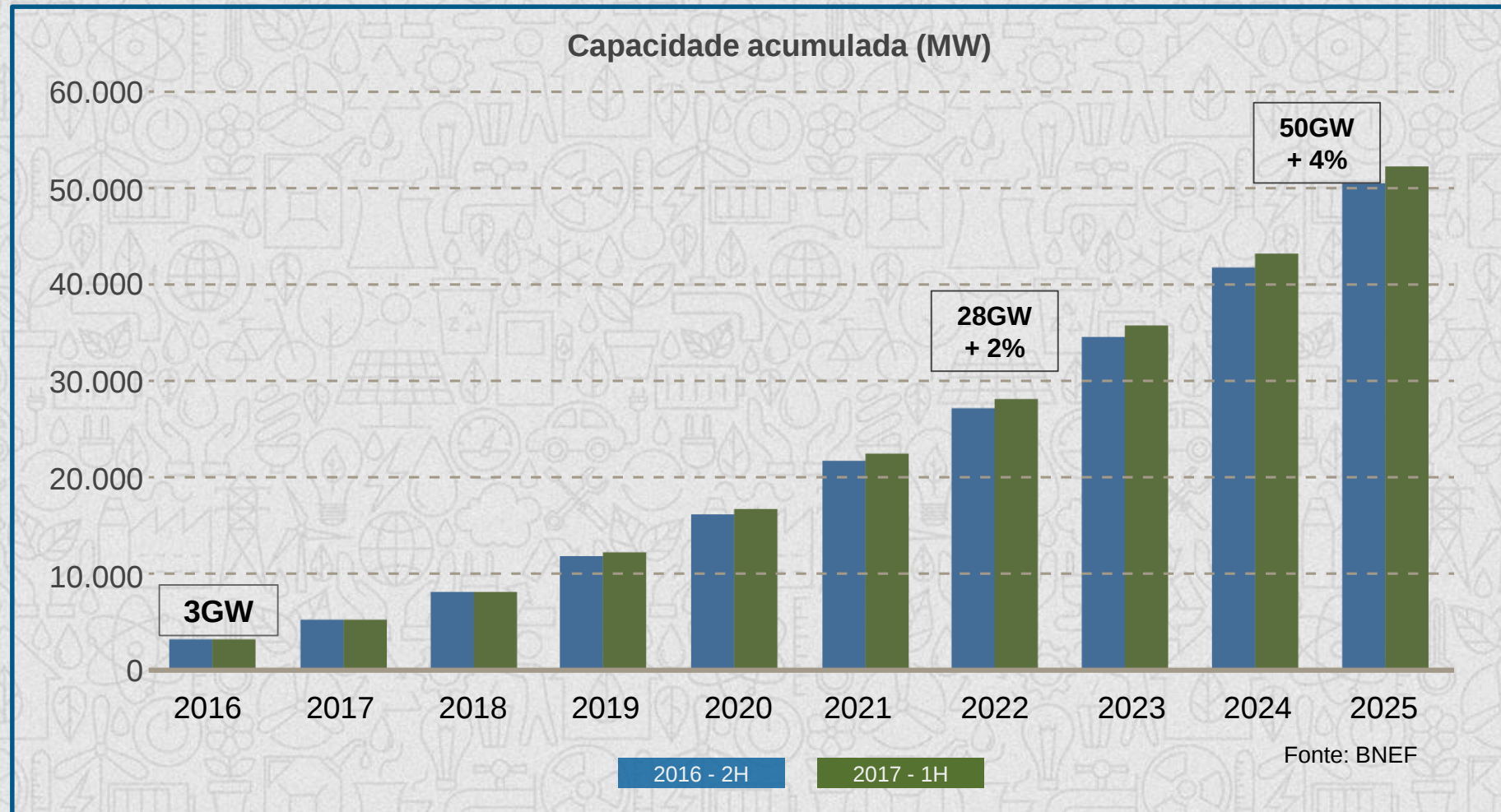
Participação (*Utility Scale*)



Fonte: BNEF

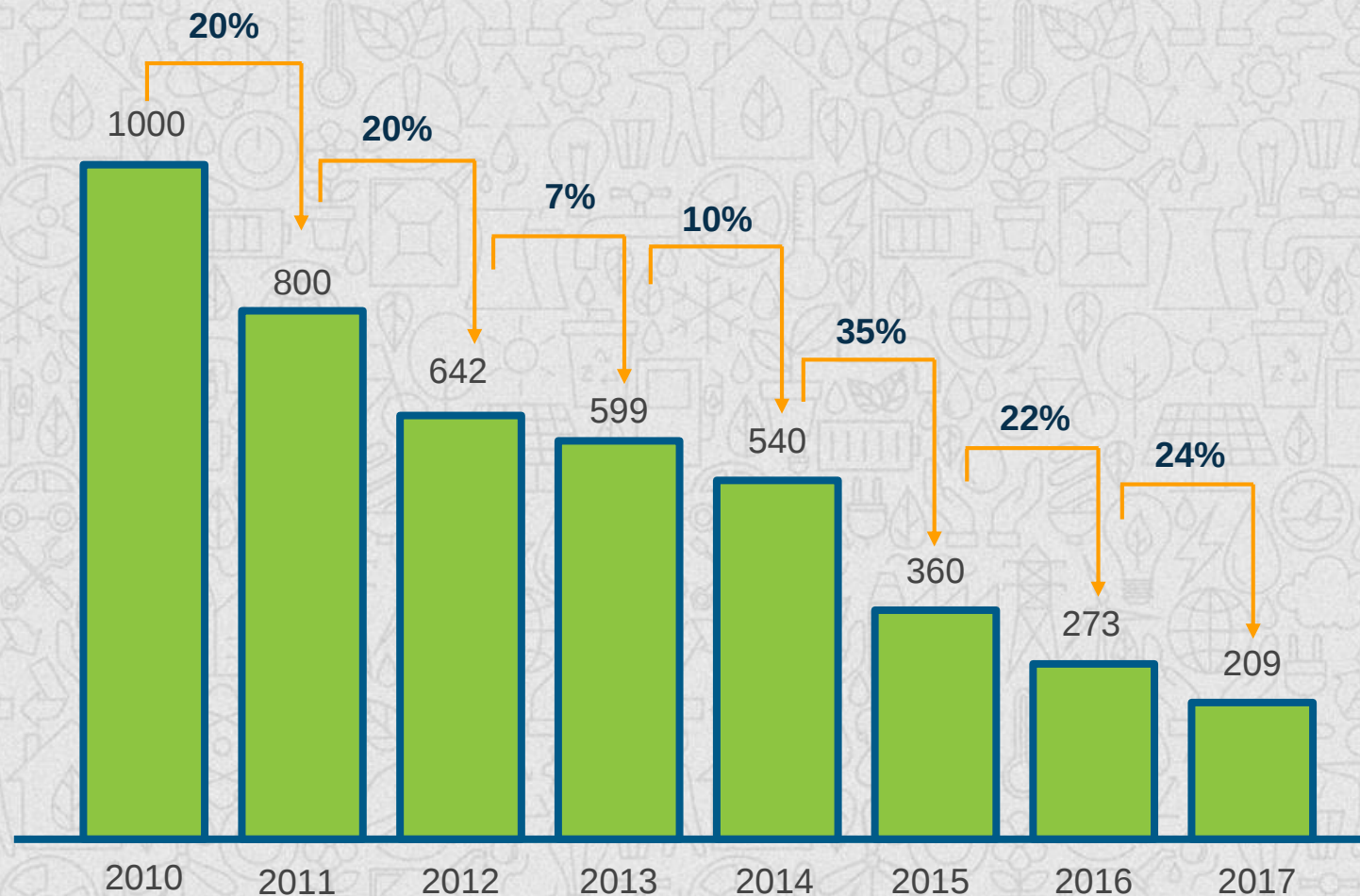
CRESCIMENTO EXPONENCIAL DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

IHS Markit incrementou a projeção em 4% para o período 2017-2025



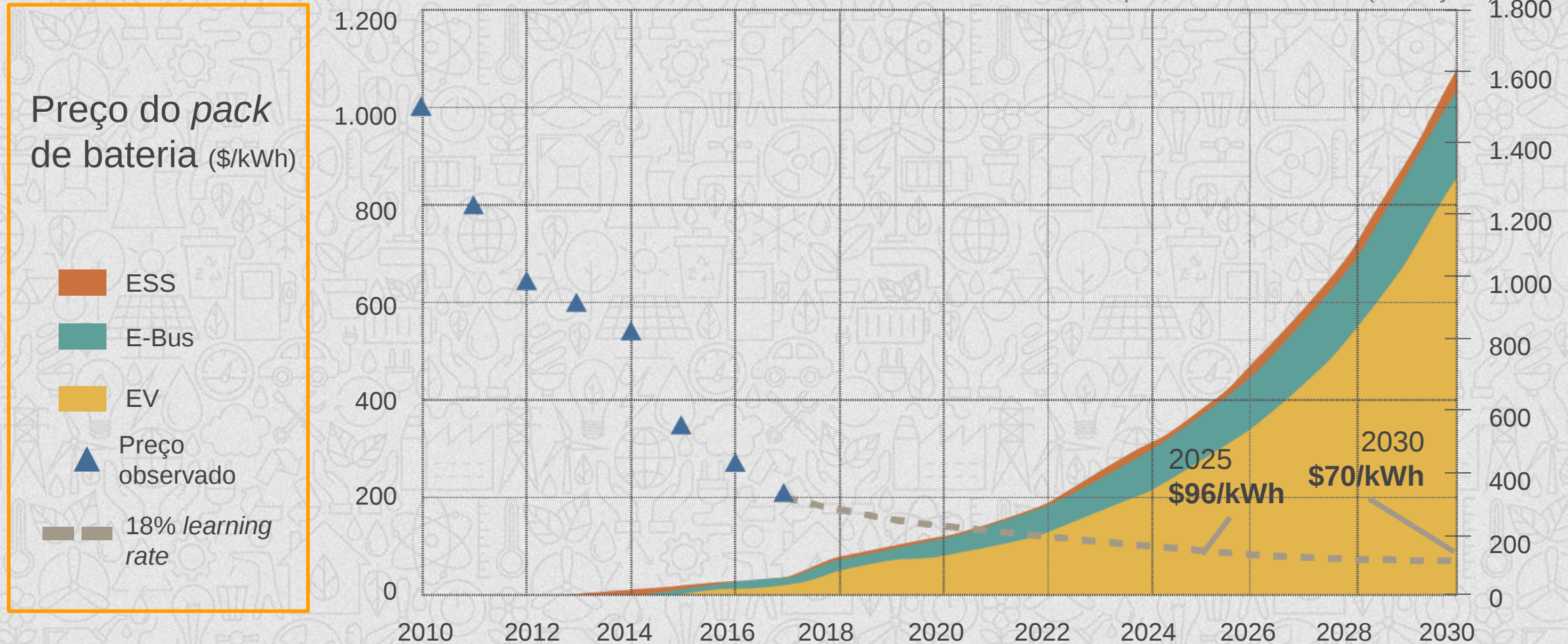
QUEDA ACENTUADA DO CUSTO DO ÍON-LÍTIO

Preço do *pack* de bateria (\$/kWh)



PROJEÇÃO PREÇO X CAPACIDADE INSTALADA

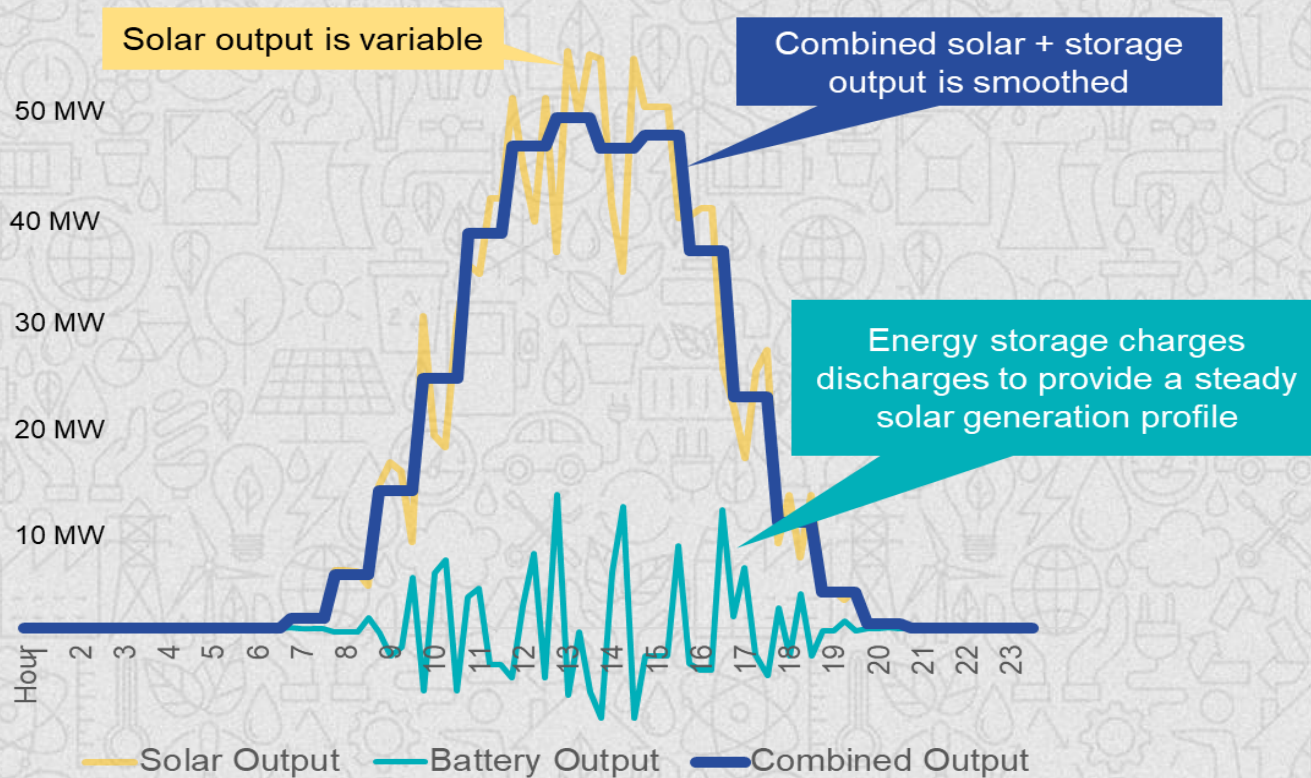
(2010-2030)



3 - Renováveis + Armazenamento: uma oportunidade

A OPORTUNIDADE: RENOVÁVEIS + ARMAZENAMENTO

VALOR PARA O SISTEMA ELÉTRICO



Integração de fontes intermitentes

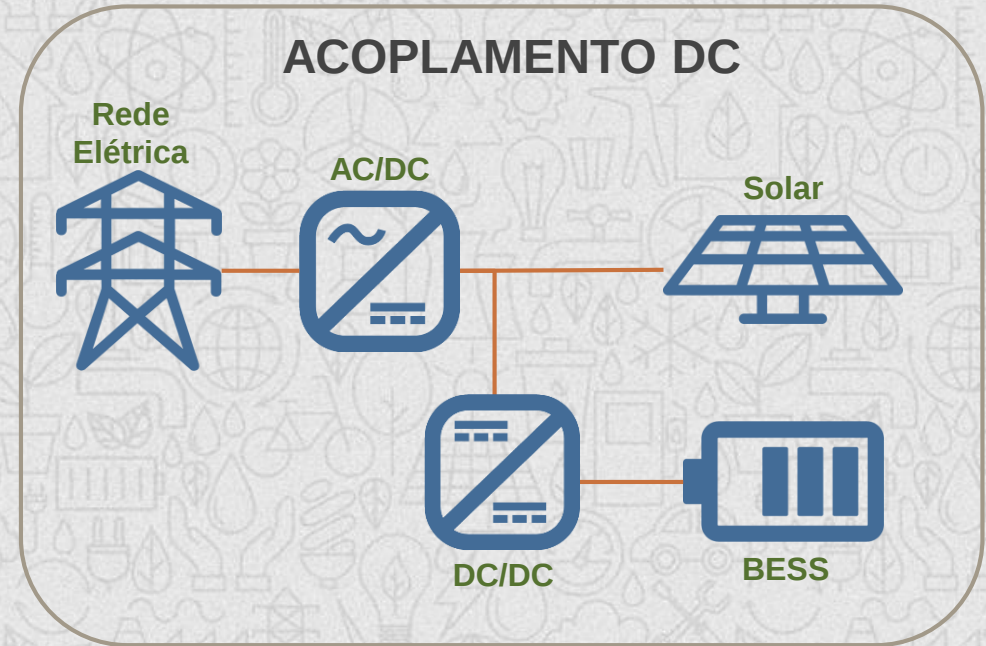
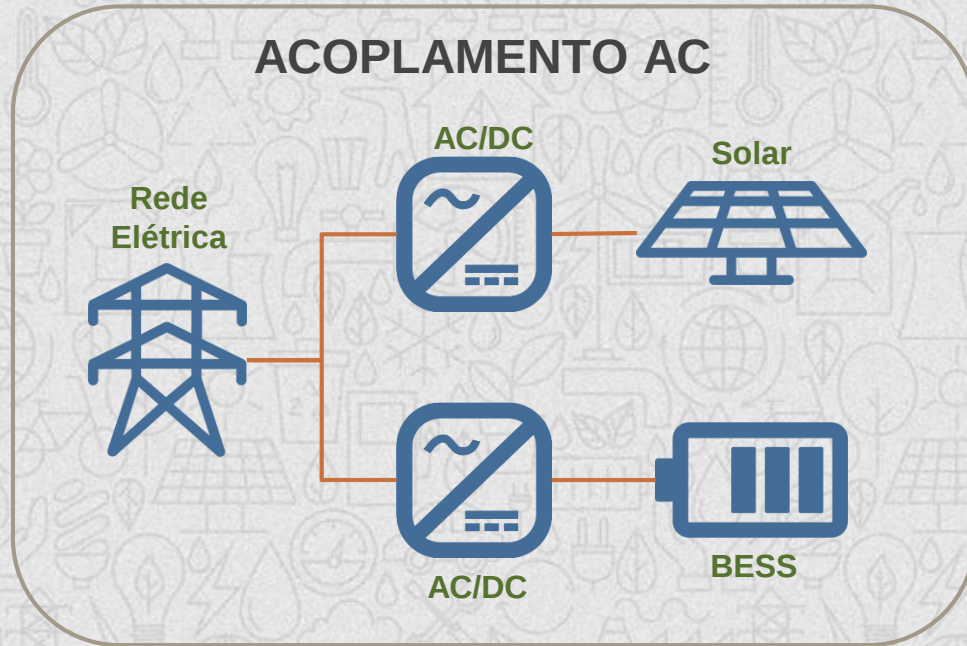
Estabilidade do sistema elétrico

Redução de perdas (energia não injetada na rede – *curtailment*)

Substituição de fontes caras por renováveis

CONFIGURAÇÕES ARMAZENAMENTO + SOLAR: *STANDALONE*, ACOPLAMENTO EM AC OU DC

Configurações



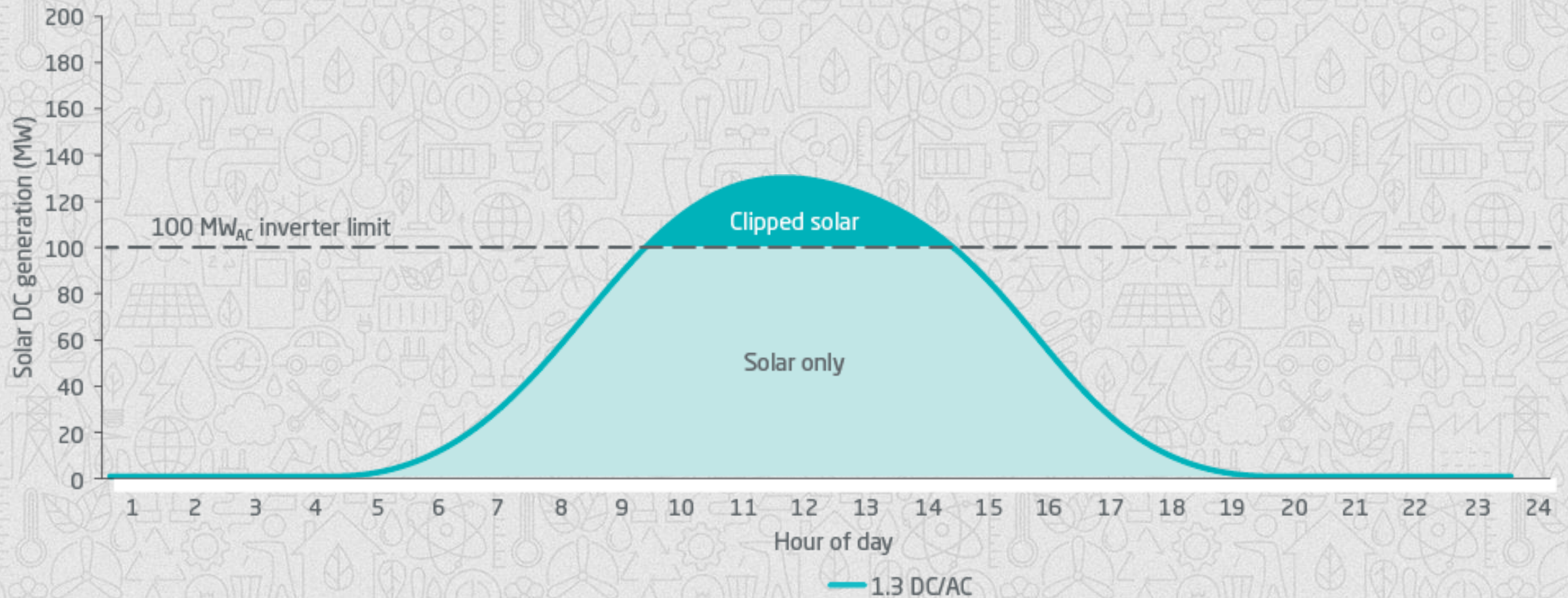
STANDALONE



OTIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE ENERGIA

Solar + Storage

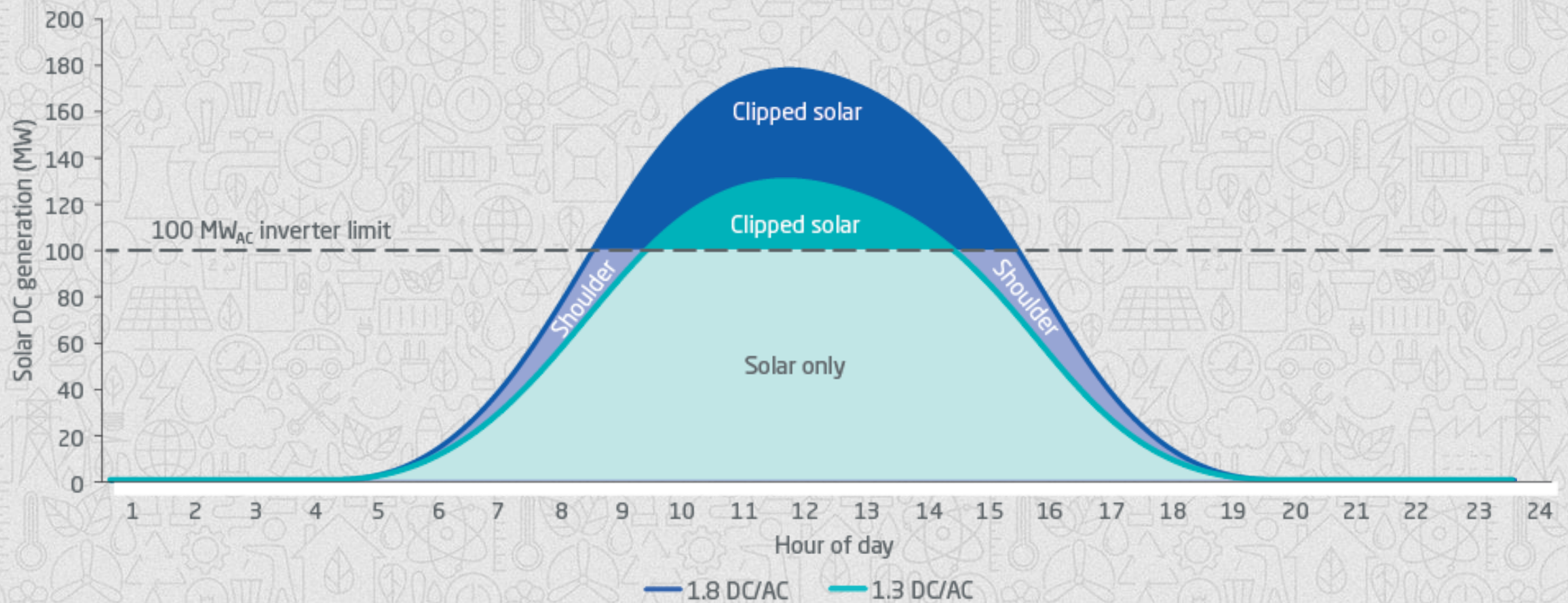
Example 100 MW-AC solar only versus solar+storage project



OTIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE ENERGIA

Solar + Storage

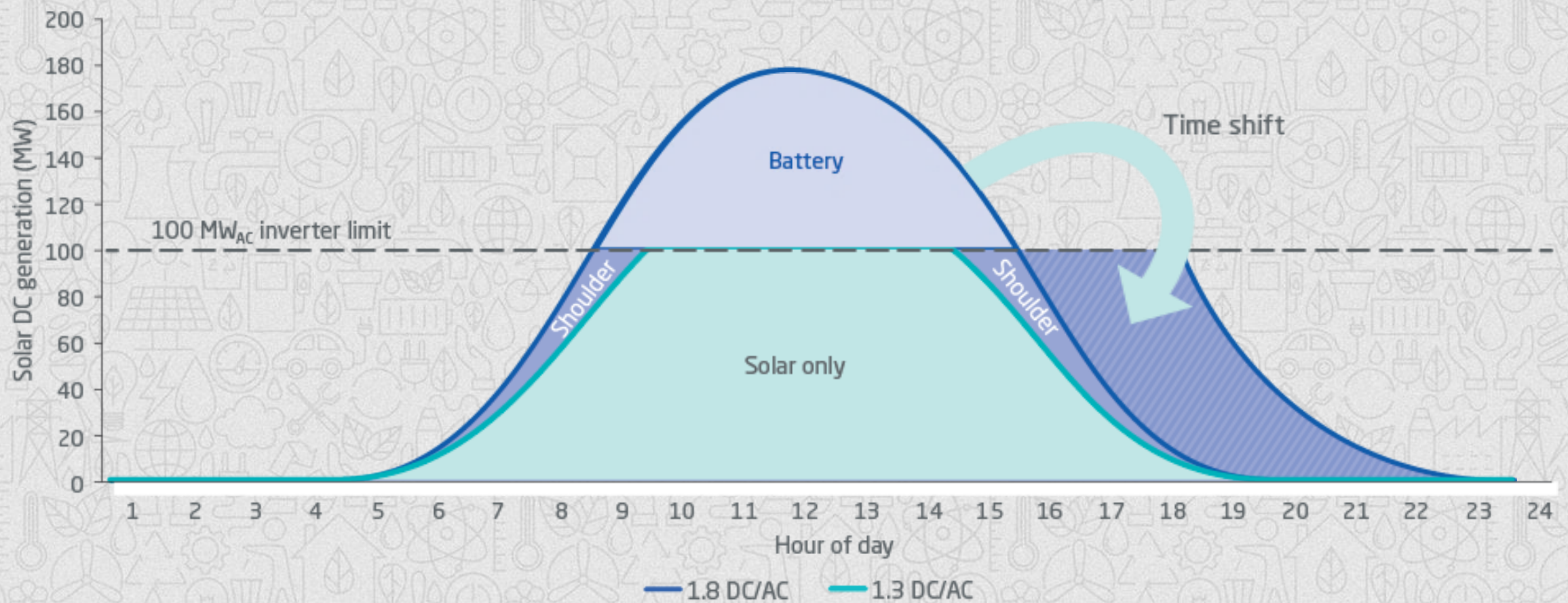
Example 100 MW-AC solar only versus solar+storage project



OTIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE ENERGIA

Solar + Storage

Example 100 MW-AC solar only versus solar+storage project



CONFIGURAÇÕES ARMAZENAMENTO + SOLAR: STANDALONE, ACOPLAMENTO EM AC OU DC

Características	AC	DC
Pode armazenar a energia da rede elétrica ou gerada pela planta solar	X	X
Inversores totalmente dedicados à porção solar e de armazenamento de energia do projeto	X	
Otimização da quantidade de energia entregue em um único ponto de conexão (solar + armazenamento)		X
Otimização das obras de conexão, utilizando único conjunto de seccionamento, trafos e inversores		X
Simplificação do processo de interconexão		X
Incremento do fator de dimensionamento do inversor (relação DC/AC)		X
Aplicações		
1 – Estabilidade de rede 2 – Diferimento de T&D 3 – Estabilidade de renováveis 4 – Energia firme 5 – Serviços ancilares	X	X

4 - Experiência AES

MATRIZ MODULAR E ESCALÁVEL

Alto nível de confiabilidade usando tecnologia comprovada



**MATRIZ
ADVANCION**

Integração de Renováveis

Atendimento à demanda de ponta através de solar + armazenamento no Havaí



BRIEF

Hawaii co-op signs deal for solar+storage project at 11¢/kWh



Solar + Storage proporciona redução de custos

Contexto

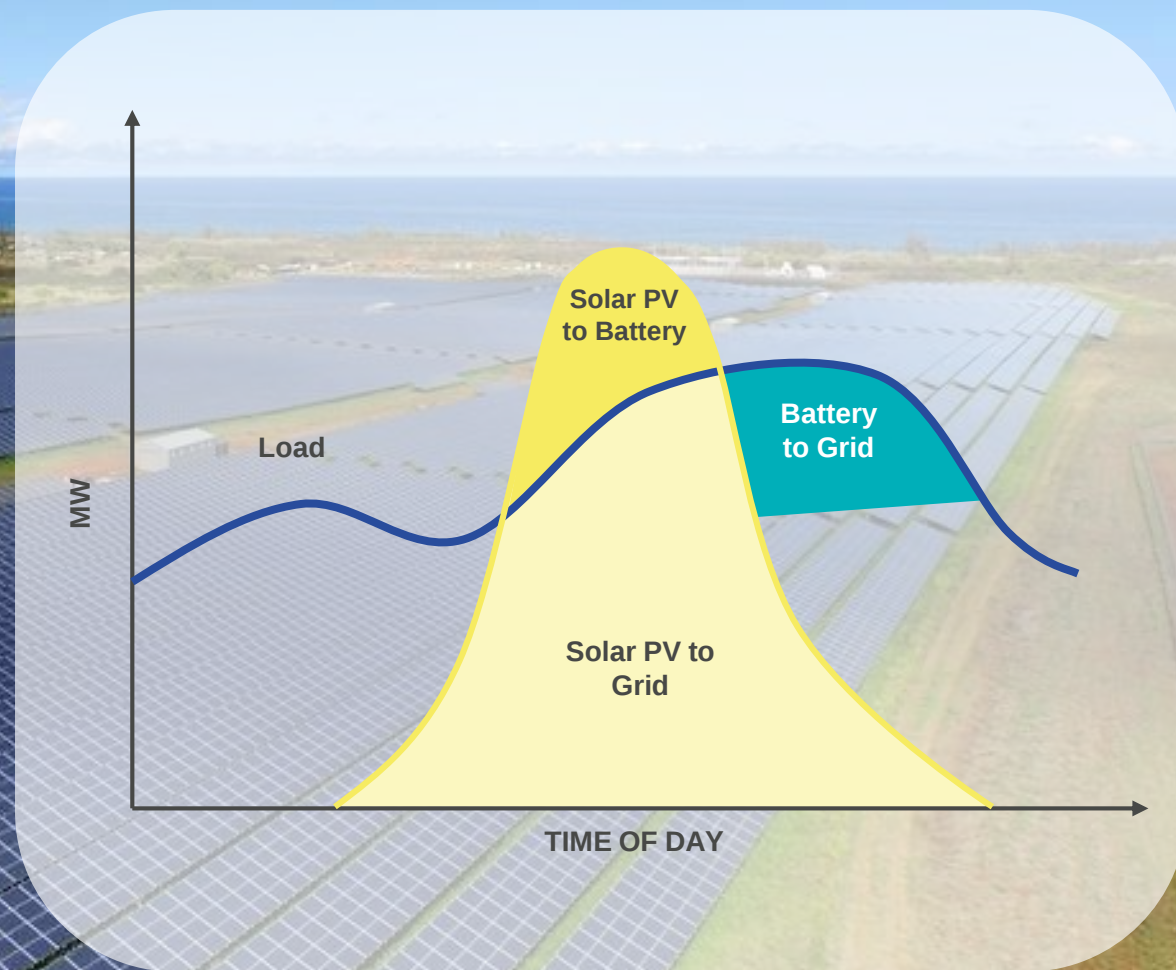
A ilha de Kauai no Havaí tem uma população de 66.000 e 80 MW de demanda máxima

Problema

A tarifa média é de USD 330/MWh, devido ao despacho de combustíveis fósseis para suprimimento da demanda de ponta

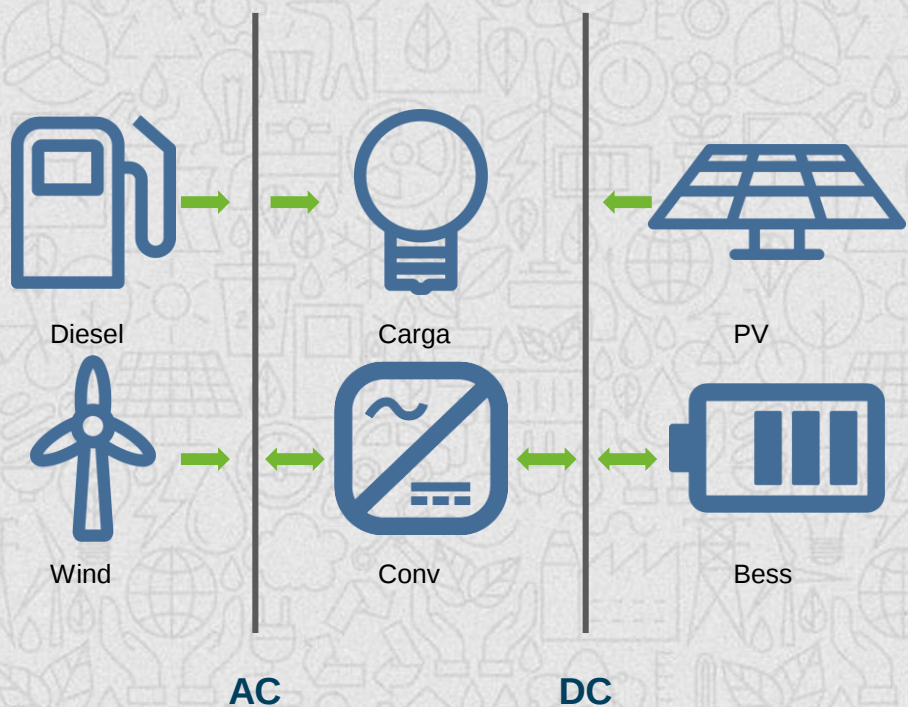
Solução

28 MW solar + 20 MW (5h) energy storage para suprimimento da demanda de ponta, das 17h às 22h



5 - Aplicação Brasil

SIMULAÇÃO: MICROGRID



Apenas diesel: LCOE R\$ 1000/MWh

	Solar PV	BESS	Wind	Diesel
Capacidade	17 MW	8 MW (3h)	15 MW	21 MW
LCOE (R\$/MWh)	207	485	125	867

LCOE: R\$ 460/MWh

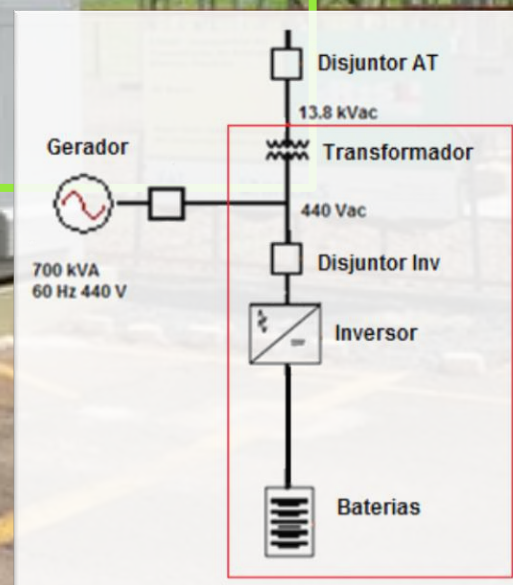
	Solar PV	BESS	Wind	Diesel
Capacidade	23 MW	8 MW (2h)	21 MW	-
LCOE (R\$/MWh)	207	485	125	867

LCOE: R\$ 371/MWh

1. Caso hipotético – simulação no software Homer Pro com valores genéricos para o Brasil

Projeto de Bariri

Projeto na UHE Bariri – AES Tietê
coloca o Brasil no mapa mundial
de armazenamento de energia



AES Tietê. Sua forma de energia.

Rennyō Nakabayashi
rennyo.nakabayashi@aes.com