

BESS

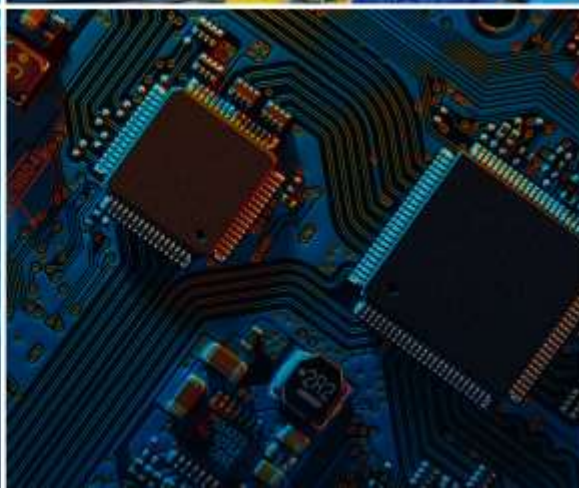
Sistemas de Armazenamento:
Visão Geral como
Negócio e como Investimento



INSTITUTO DE
ENGENHARIA



Driving efficiency and sustainability



WEG em números

+ de

40.000

colaboradores
no mundo

+ de

4.300

engenheiros

+ de

70 mil

motores produzidos
por dia

+ de

1 milhão m²
maior parque fabril

de motores elétricos do mundo

(em Jaraguá do Sul / SC)



52

Parques fabris

em

15

países

em

4

continentes

Distribuidores em **+ de 120 países**

59,3%

do faturamento de 2022
são de produtos lançados nos
últimos 5 anos

R\$ **29,9 bilhões**

em receita líquida em 2022

R\$ **161 bilhões**

em valor de mercado (dez/2022)

Bolsa de valores

[B]³

WEGE3

OTCPink

WEGZY

Índices

IBOVESPA B3

ISE B3

2021

MSCI ESG Leaders
EcoVadis Constituent

Unidades de negócios



Transmissão & Distribuição

Soluções para subestações, transformadores de potência e distribuição, transformadores a seco e reatores de potência.



Energia

Fabricação de turbogeradores, hidrogenadores, aerogeradores, geradores eólicos, alternadores e turbinas hidráulicas e a vapor.



Tintas & Vernizes

Revestimentos industriais líquidos e em pó e vernizes isolantes para aplicações industriais, marítimas, anticorrosivas e automotivas.

Unidades de negócios

Motores Elétricos Industriais e Redutores

Linha completa de motores elétricos e redutores que atendem a indústria.

Motores Elétricos Comerciais e *Appliance*

Produtos de *appliance* fabricados com a qualidade e a tecnologia WEG.

Automação

Gama diversificada de produtos eletroeletrônicos de baixa e média tensão e soluções de automação para diversos segmentos.

Digital & Sistemas

Sistemas integrados de automação, eletrificação, proteção, **armazenamento de energia** e mobilidade elétrica com engenharia e fabricação de equipamentos, soluções, softwares e conectividade para diversos segmentos.

Presença global



ARMAZENAMENTO DE ENERGIA NA WEG

WEG Acquires a UPS Company



First Li-Ion bank supplied



First emobility infrastructure BESS
CELESC - 50kVA/70kWh



ANEEL BESS R&D Program started in Brazil



WEG acquires US BESS business
First BESS Utility Scale deployed
VIRIDITY - 2MVA/5.3MWh



FEESC - 100kVA/150kWh
FURNAS - 300kVA/600kWh
ENGIE - 1MVA/1MWh



CPFL - 200kVA/430kWh
CEMIG - 915kVA/1.15MWh
CELPE - 100kVA/215kWh
BARRE - 5MVA/18MWh



IPIRANGA - 500kVA/2000kWh
FAXINAL - 250kVA/560MWh
TRANSPORTÁVEL - 1MVA/1MWh
ILHA DAS COBRAS - 75kVA /150kWh
CLA ALCÂNTARA - 1MVA/1MWh
DEER RUN - 5MW / 10MWh
PORTAGE - 5MW / 10MWh

2011

2015

2016

2017

2018

2019

2020

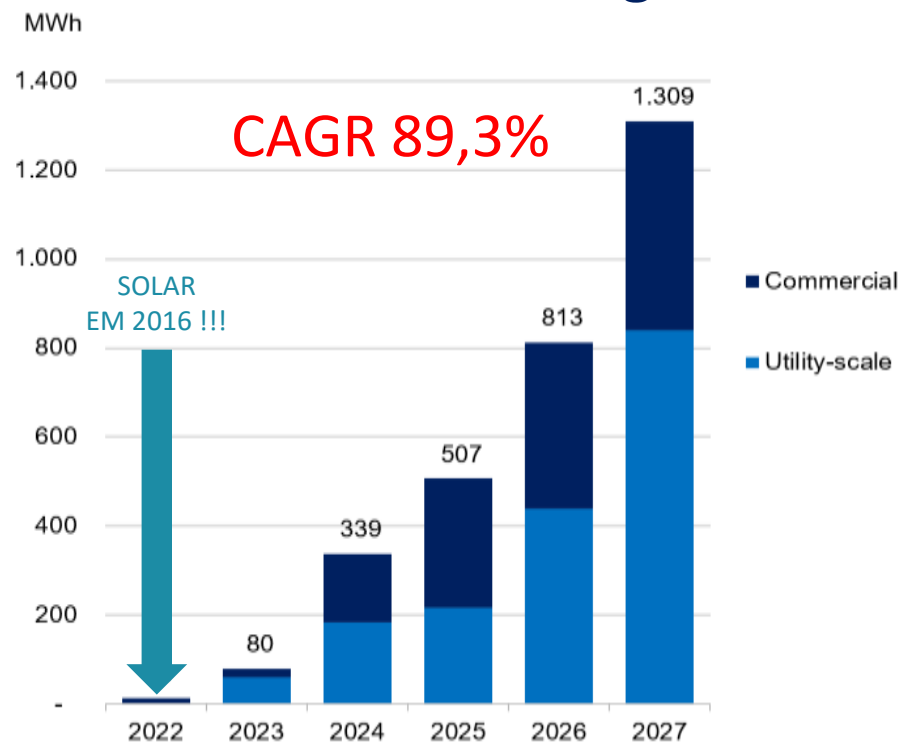
2021

2021



Cidade Azul – Engie (Brazil)

Previsão Novos Negócios BESS



CAGR 89,3%

SOLAR
EM 2016 !!!

Fonte: BloombergNEF

Não considera a mudança na regulação

WEG RECARREGA AS BATERIAS

MULTINACIONAL CATARINENSE
DE EQUIPAMENTOS
ELETROELETRÔNICOS DEFINE
CONSTRUÇÃO DE FÁBRICA
DE OLHO NO MERCADO DE
ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

Revista Isto É Dinheiro, Março/2023

RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.059, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2023

IV-A - central geradora de fonte despachável: central geradora que pode ser despachada por meio de um controlador local ou remoto, com as seguintes características:

a) hidrelétrica de até 5 MW de potência instalada, incluídas aquelas a fio d'água que possuam viabilidade de controle variável de sua geração de energia;

b) termelétrica de até 5 MW de potência instalada, classificadas como cogeração qualificada, ou movida à biomassa ou biogás; ou

c) fotovoltaica de até 3 MW de potência instalada, que apresentem capacidade de modulação de geração por meio de armazenamento de energia em baterias, em quantidade de, pelo menos, 20% da capacidade de geração diária das unidades de geração fotovoltaicas, nos termos do art. 655-B;

O QUE É UM BESS?

• Battery Energy Storage System

- **Potência e Energia sob controle**
- Baterias + Inversor Bidirecional (PCS) + Sistema de Gerenciamento (EMS)
- Pode ser Residencial, Comercial e Industrial (C&I) Utility Scale

Principais aplicações para BESS:

- Infraestrutura de mobilidade elétrica;
- Redução da intermitência e melhor aproveitamento das fontes renováveis (Solar, Eólica, H2V);
- Microrredes e sistemas isolados;
- Serviços Ancilares, Deslocamento de Energia e Corte de Picos (Peak Shaving);
- Reserva de Capacidade;
- E muito mais...
- Praticamente um **canivete suíço de potência e energia !**

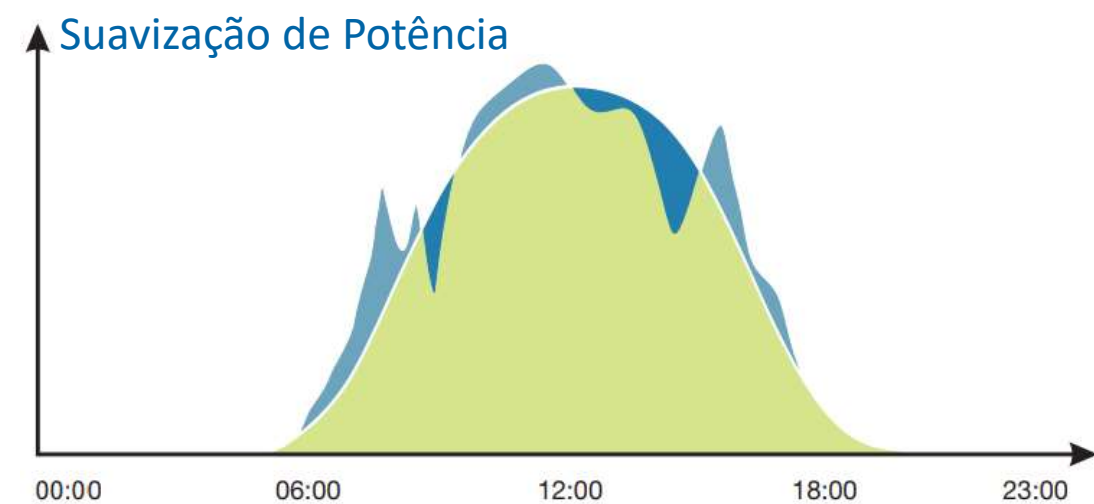
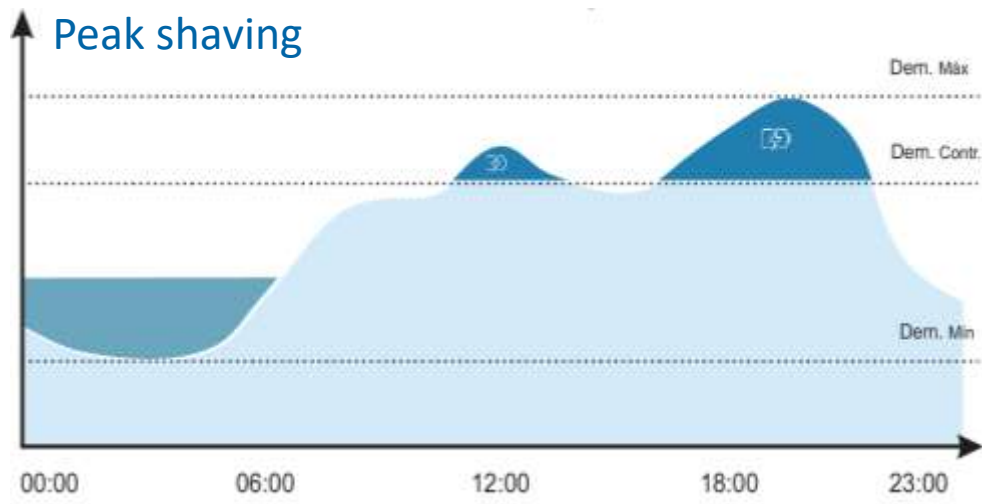
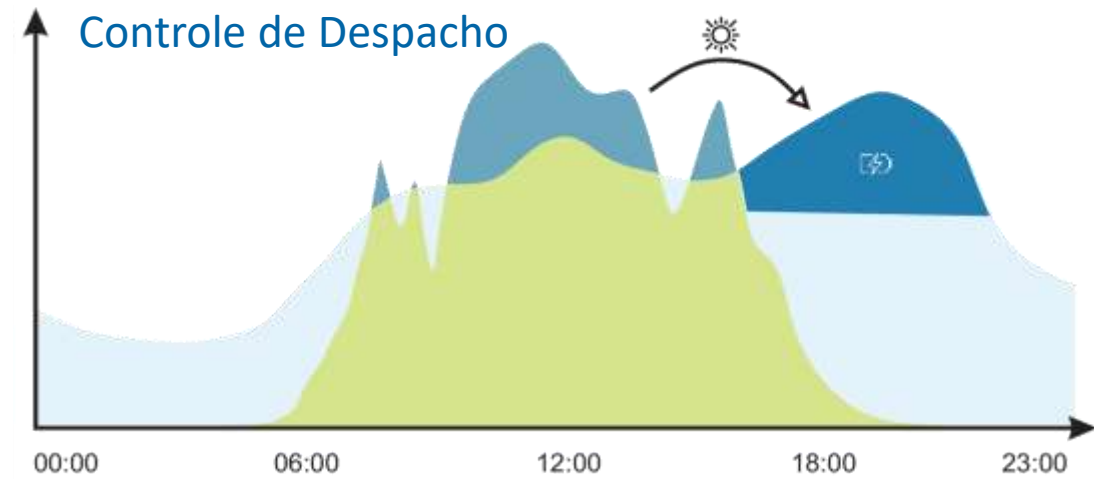
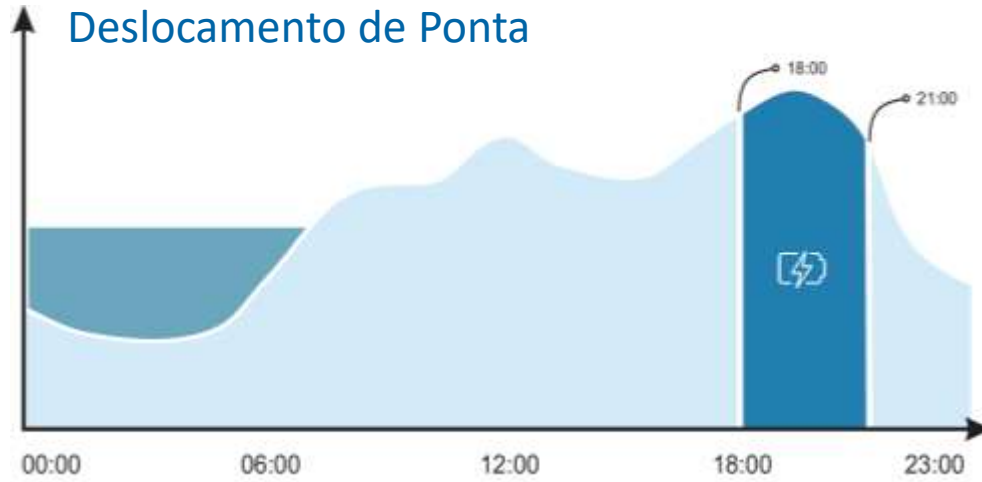
Principais Usuários:

- Utilities – Geração, Transmissão e Distribuição
- Operadores de redes de recarga de veículos elétricos
- Usinas de Solar, Eólica e H₂
- **Investidores**
- Indústrias, Comércio, Hospitais, Aeroportos, etc.

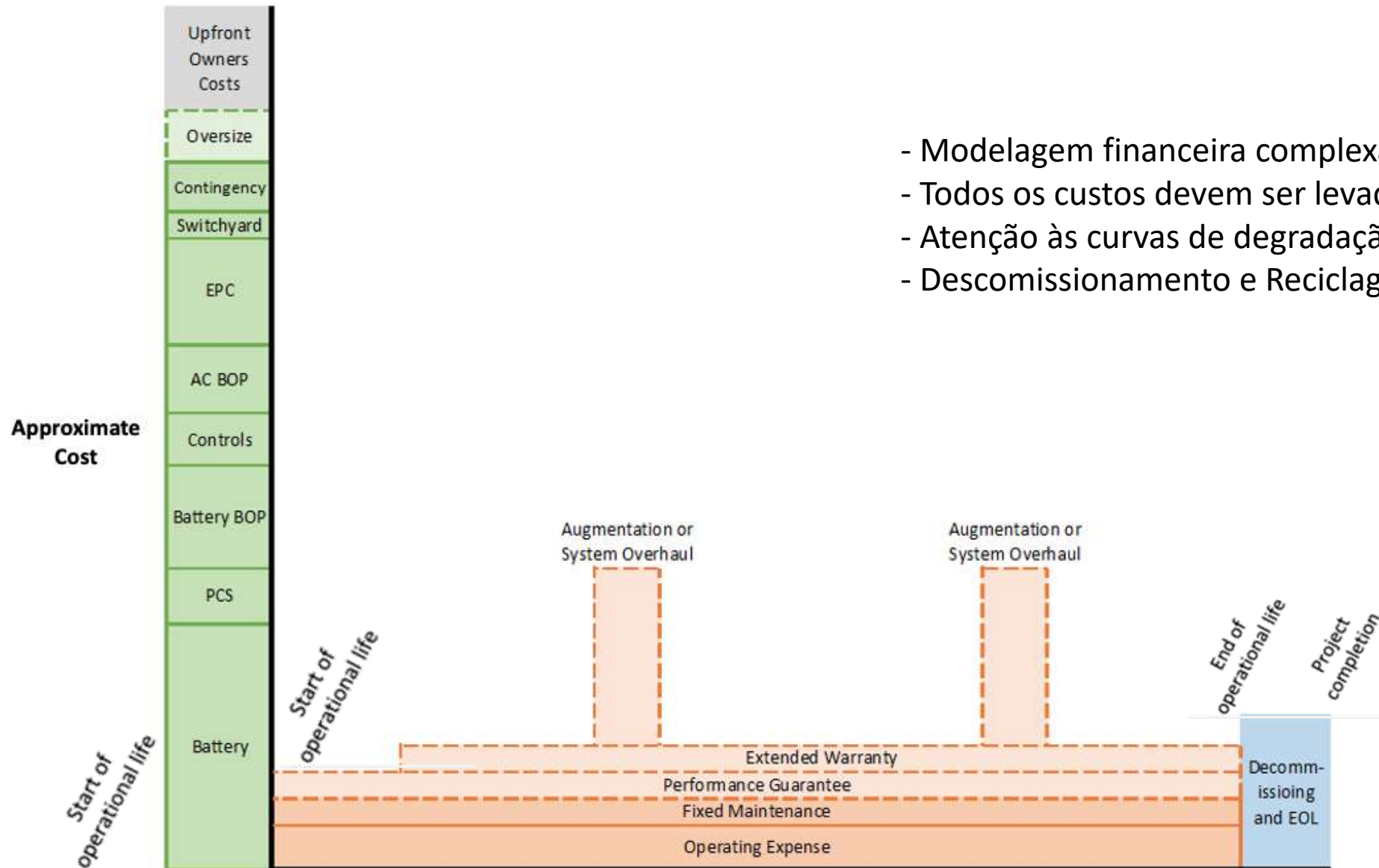


Sinergia com Renováveis, Mobilidade Elétrica, Geração, Transmissão e Distribuição

APLICAÇÕES TÍPICAS

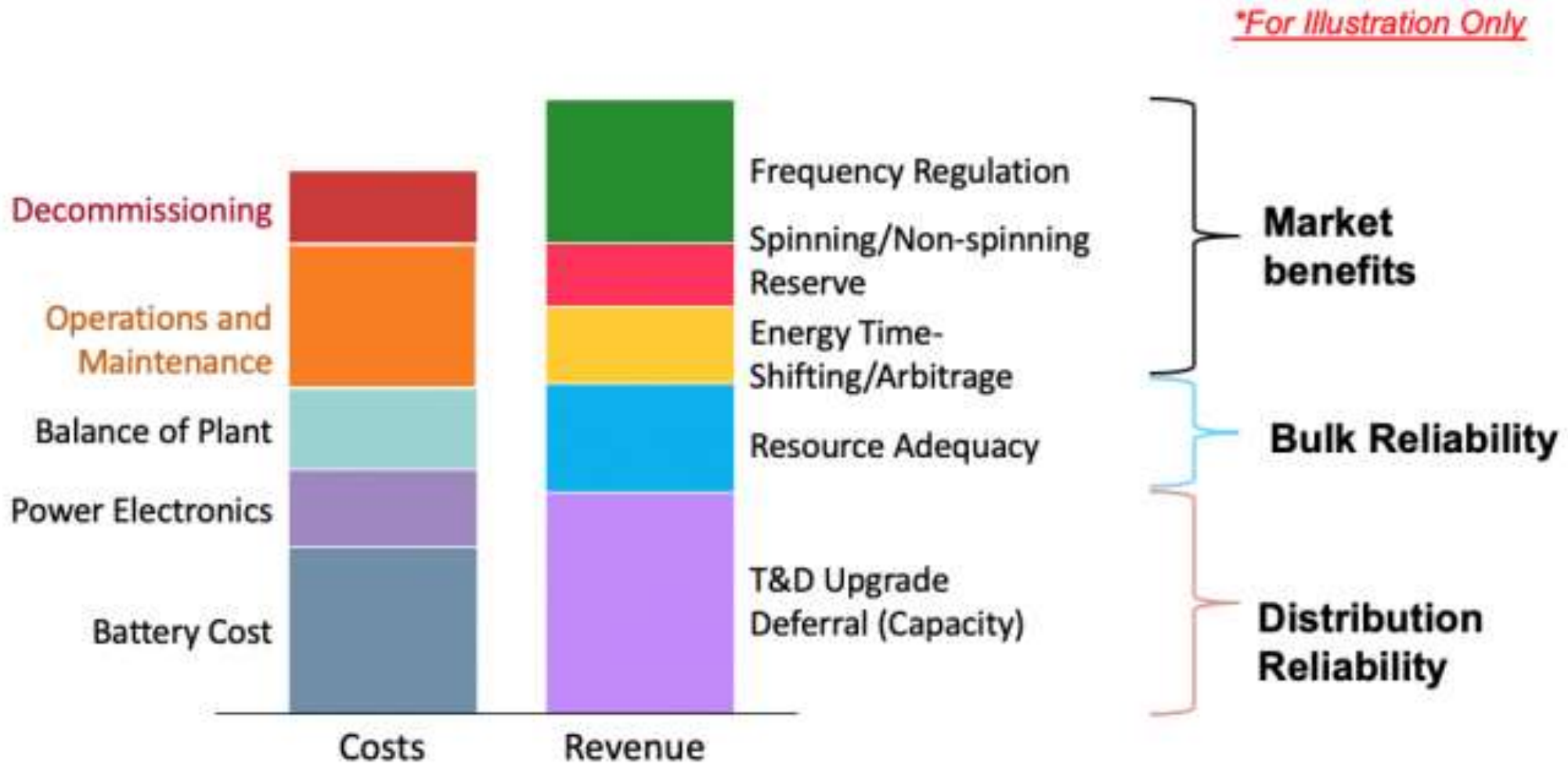


COMPOSIÇÃO DO CUSTO

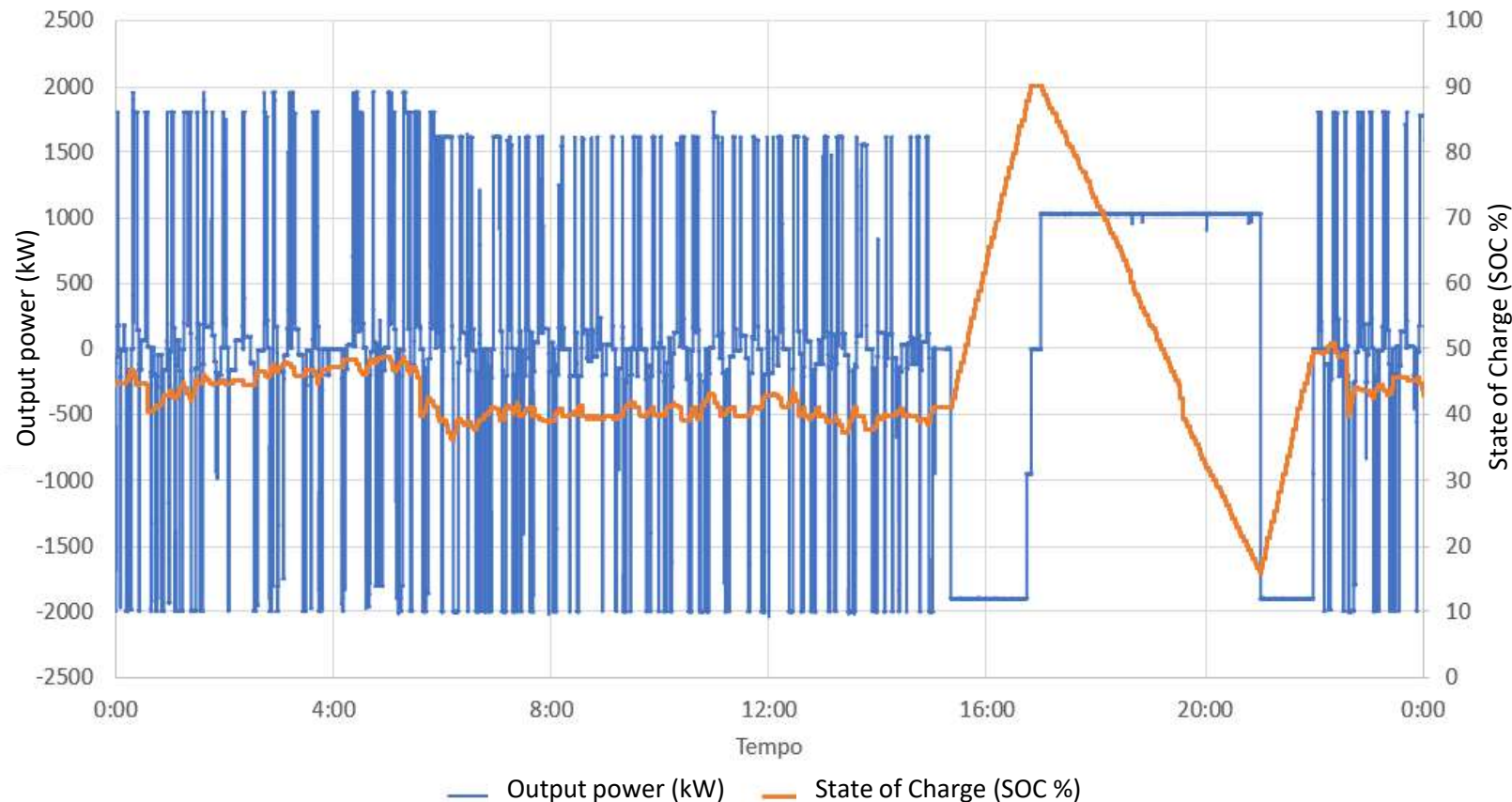


- Modelagem financeira complexa
- Todos os custos devem ser levados em consideração
- Atenção às curvas de degradação das baterias
- Descomissionamento e Reciclagem ao final

EMPILHAMENTO DE VALOR



EXEMPLO 1 - UTILITY



Serviços ancilares:
Rápido chaveamento entre os modos de operação.

Regulação de Frequência:
Novo comando a cada 4 segundos
Alta potência

Corte de pico de demanda, Suporte de Tensão, e outros serviços remunerados.

EXEMPLO 2 – C&I

- Redução das perdas de produção por falta ou má qualidade de energia
- Redução do uso de diesel (95% das falhas duram menos de 1h)
- Deslocamento do consumo para obter tarifas mais baixas
- Correção de Fator de Potência
- Redução da Demanda Contratada (peak shaving)
- Melhoria da qualidade da rede (suporte de tensão)
- Aumento do Autoconsumo de Solar
- Redução da pegada de carbono

Empilhamento de valor = Payback reduzido e VPL+



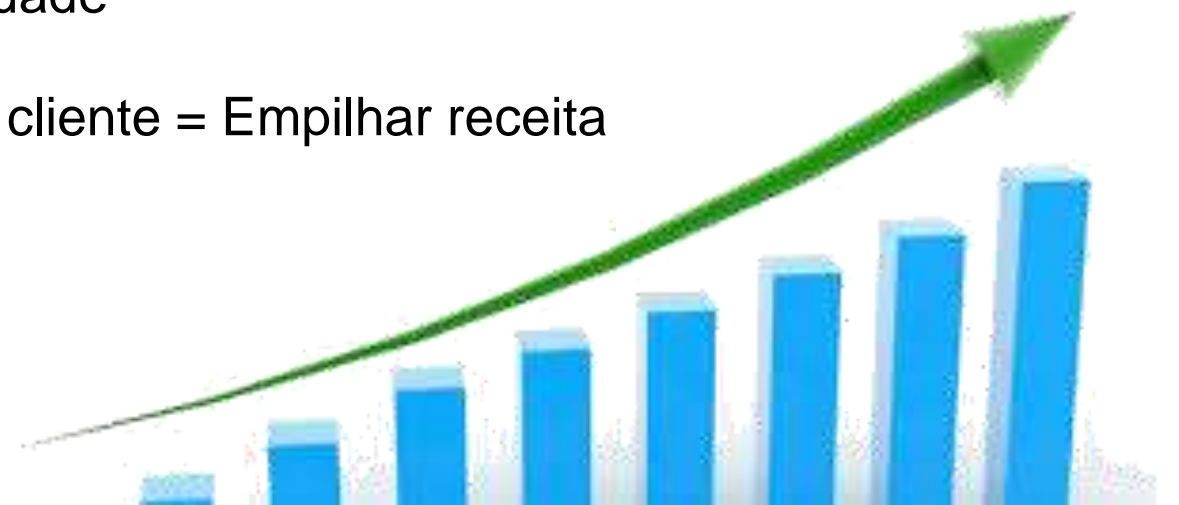
ONDE JÁ É VIÁVEL ?

- Aplicações off-grid e em microrredes
- Sistemas de alta criticidade
- Aplicações com perdas em função de problemas de energia
- Pontas de rede, para postergação de investimento
- Sistemas de Transmissão
- Em todas as aplicações onde a pilha de valor supera a pilha de custos.



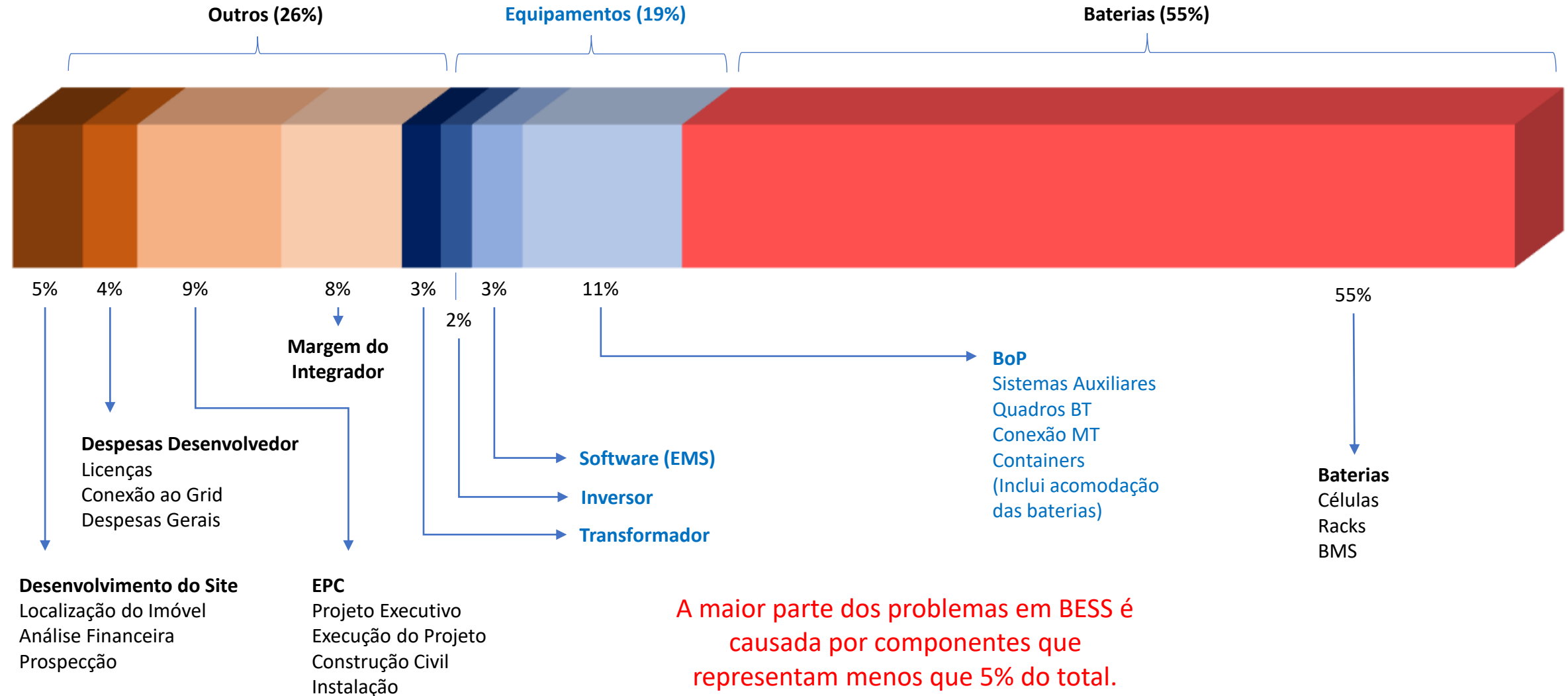
PROTEGENDO O INVESTIMENTO

- A proteção se inicia na escolha dos fornecedores
- Baterias não são todas iguais – Curvas de degradação, garantias, fornecedores
- Garantias são exequíveis ? São executáveis ?
- EMS e BMS próprios ? Fornecedor domina a aplicação ?
- A culpa é de quem ? E o prejuízo ?
- O projeto tem que ser “bankable”, ter credibilidade
- Empilhar funcionalidades = Empilhar valor ao cliente = Empilhar receita



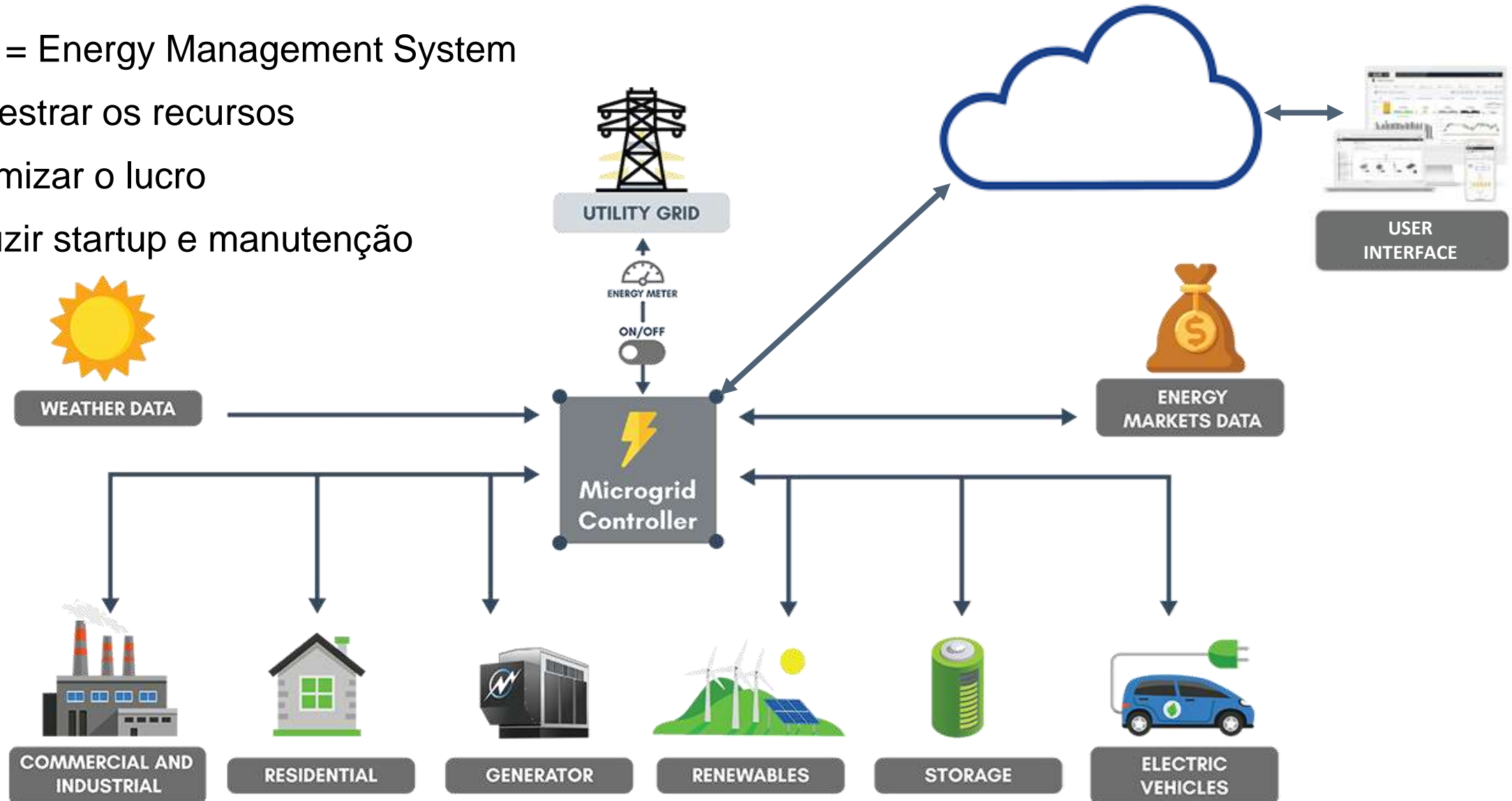
Representatividade e Riscos Operacionais

Considerando um sistema típico de 4 horas acima de 5MW



A IMPORTÂNCIA DO EMS

- EMS = Energy Management System
- Orquestrar os recursos
- Maximizar o lucro
- Reduzir startup e manutenção



A IMPORTÂNCIA DO BMS

- BMS = Battery Management System, responsável pela proteção e gerenciamento das baterias para maximizar sua performance e vida útil
- O BESS é um ativo e passará cada vez mais a ser visto como tal
- A capacidade de retenção da baterias é o pulmão de um BESS
- O BMS é responsável pela saúde deste pulmão
- Um problema na equalização das baterias pode resultar em perdas expressivas de receita e de capacidade útil do sistema
- Um problema nas proteções pode causar paradas ou até mesmo acidentes.



LFP – Lítio Ferro-fosfato

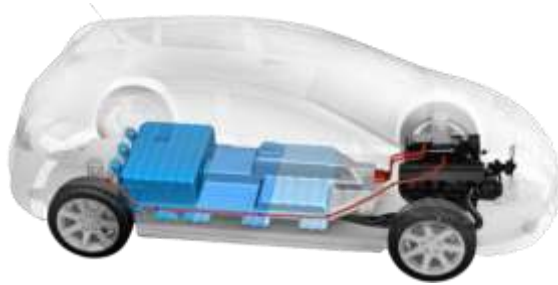
vs

NMC – Níquel-Manganês-Cobalto



A WEG selecionou a química LFP para todos os seus projetos

RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE



1° VIDA
Aplicação em VE – 80% vida



2° VIDA
Aplicação em BESS



RECICLAGEM
Reinserção de matéria-prima na cadeia
produtiva – até 97% de reuso



BESS as a Service / Energy as a Service

Serviços Ancilares (em regulamentação)

Alterações na regulamentação de GD

Necessidade de Descarbonização

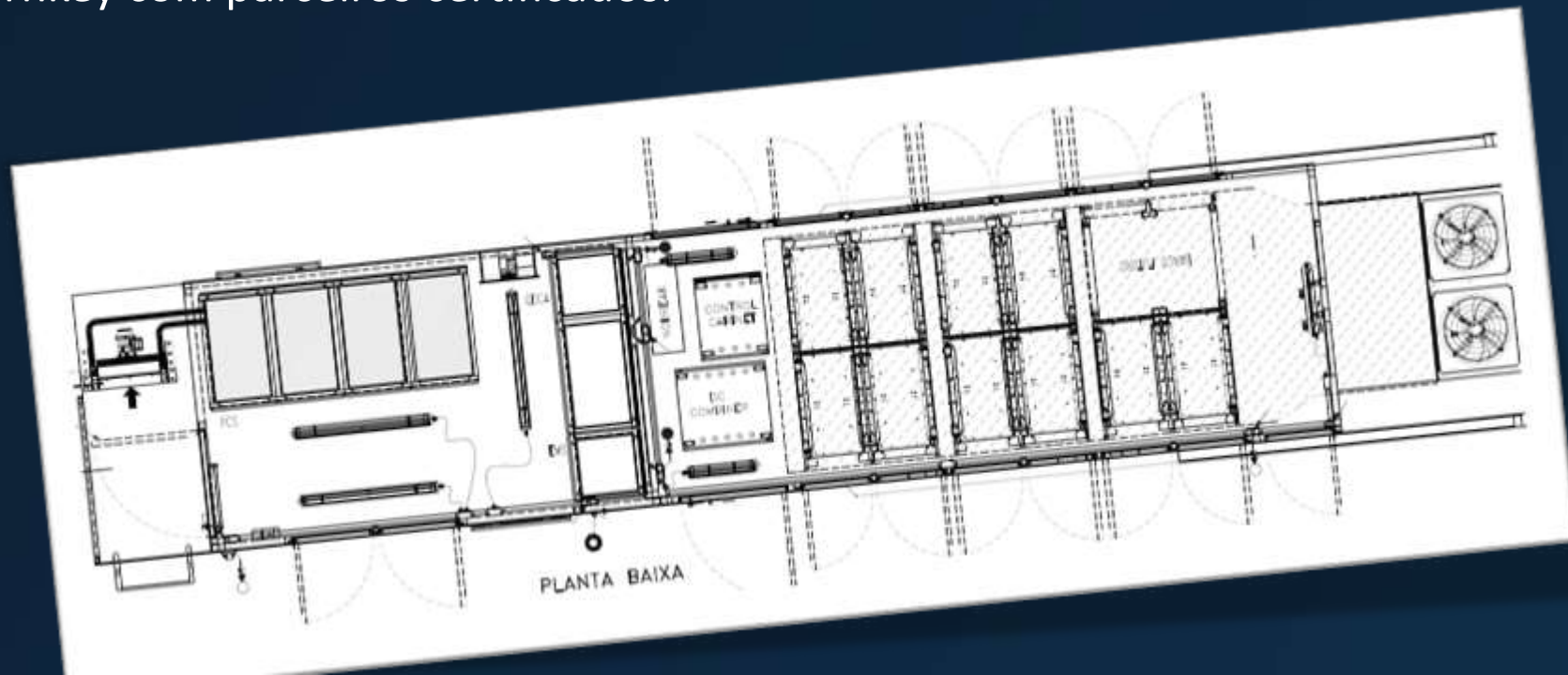
Aplicações Industriais

Aplicação na Geração, Transmissão e Distribuição

Reserva de Capacidade – Neutralidade Tecnológica dos Leilões

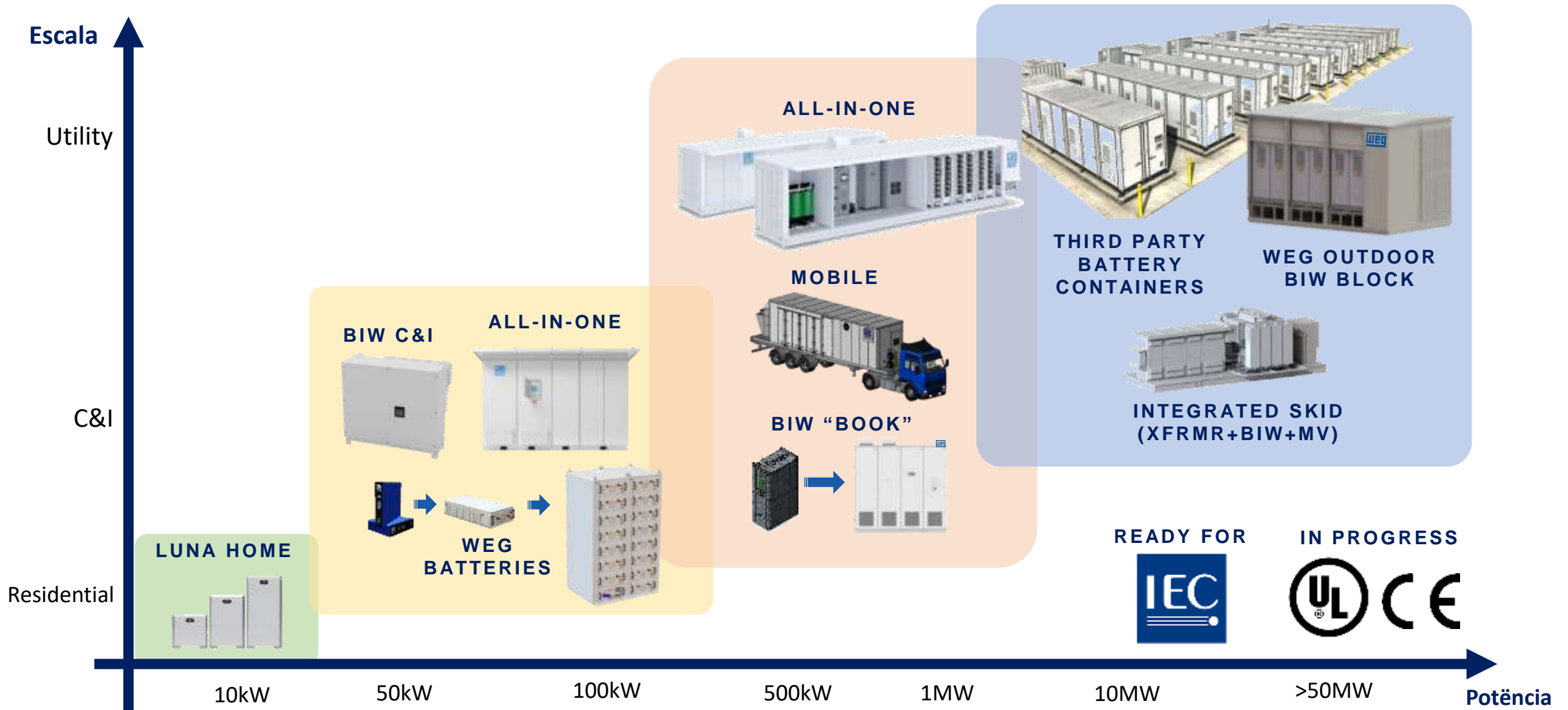
OPERAÇÃO WEG BESS NO BRASIL

- Operação altamente vertical – A WEG produz desde disjuntores até transformadores MV;
- Engenharia Local - Produtos e projetos são desenvolvidos no Brasil;
- Produção local: PCS, EMS, TRANSFORMADORES, PAINÉIS, E-HOUSES e BOP, incluindo subestações;
- Suporte local:
 - Grande equipe de Serviços – Mais de 200 técnicos/engenheiros de campo qualificados;
 - Rede de serviços autorizados – Mais de 100 centros de reparo autorizados para automação WEG;
- Soluções Turnkey com parceiros certificados.



Portfolio de Produtos BESS WEG

Do Residencial ao Multimegawatt: ONE STOP SHOP PARA BESS



eMOBILITY INFRASTRUCTURE



50kW/70kWh
FLORIANÓPOLIS – SC

SUPPORT TO THE FIRST BRAZILIAN GREEN H₂ PLANT



300kW/600kWh
ITUMBIARA - GO

SECOND LIFE COMPARISON – NISSAN BATTERIES



100kW/150kWh
FLORIANÓPOLIS - SC

HYBRID PLANTS – SOLAR + WIND + BESS



1MW/1MWh
TUBARÃO - SC

C&I APPLICATION – TIME SHIFTING / DIESEL SUBSTITUTION



200kW/430kWh
JUNDIAÍ - SP

TECHNOLOGY COMPARISON – PbC & Li-Ion LFP



1MW/1MWh

BELO HORIZONTE - MG

OFF-GRID OPERATION



100kW/215kWh

FERNANDO DE NORONHA - PE

CRITICAL MISSION MICROGRID – ROCKET LAUNCHBASE




1MW/1MWh
ALCÂNTARA - MA

ONGRID SUBSTATION SUPPORT



250kW/560kWh
FAXINAL DO CÉU - PR

ISLAND MICROGRID

Ilha das Cobras 

75kW/150kWh
ILHA DAS COBRAS - PR

TECHNOLOGY COMPARISON – FLOW BATTERIES vs LI-ION



500kW/2000kWh**

IPIRANGA- PR

MOBILE BESS



1MW/1MWh
CURITIBA - PR

FREQUENCY REGULATION / PEAK SHAVING



2MW/5,3MWh
VERMONT - USA

FREQUENCY REGULATION / ANCILLARY SERVICES



2MW/12MWh
WISCONSIN - USA

FREQUENCY REGULATION / ANCILLARY SERVICES



5MW/16MWh
VERMONT - USA

OBRIGADO!

Ricardo Estefano Rosa
estefano@weg.net
(47) 99144-5342

Driving efficiency and sustainability

