



Seminário sobre Acumuladores de Energia
Ministério da Defesa - Brasília | 04 OUT 18

Acumulação de Energia

Parte do cotidiano e dos desafios da sociedade



Universo em Transformação





Universo em Transformação



WhatsApp



1991 2G	1998 3G	2008 4G	2020? 5G
 Texting	 Texting	 Texting	 Texting
	 Internet access	 Internet access	 Internet access
		 Video	 Ultra HD & 3-D video
			 Smart home

- + E-Commerce
- + Produtividade
- + Agilidade
- Custo
- + Segurança
- + E-commerce

Universo em transformação



Universo em transformação



Associação Privada Sem Fins Lucrativos.

Negócio: P&D com foco em Projetos de Inovação.

Único ICT no Brasil focado exclusivamente em Sistemas de Armazenamento de Energia em baterias.



ONDE ESTAMOS



UN Belo Jardim/PE



Pesquisa básica
Materiais / Aditivos / processo
Baterias avançadas de Pb
Novos pares eletroquímicos

UN São José dos Campos/SP



Soluções de Íons de Lítio
Eletrônica Embarcada
Sensoriamento/Gerenciamento
IoT

UN Recife/PE



BESS
P&D Aneel

ESTRUTURA



**Hibridização /
Eletrificação veicular**



Desafios:



**BESS - Sistemas de
Armazenamento de
Energia em Baterias**



SISTEMAS DE ACUMULAÇÃO DE ENERGIA

BESS – Battery Energy Storage System



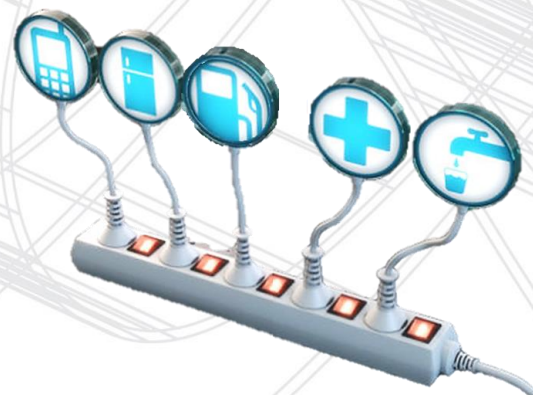


Contextualização



- Mudanças climáticas
- Conscientização ambiental
- Acordos de clima
- Redução de emissões (energia)

Contextualização



- Consumidor ativo e empoderado
- Engajamento social e ambiental
- Energia = Segurança & Informação
- Consumidores isolados



Contextualização



Social

Sustentabilidade

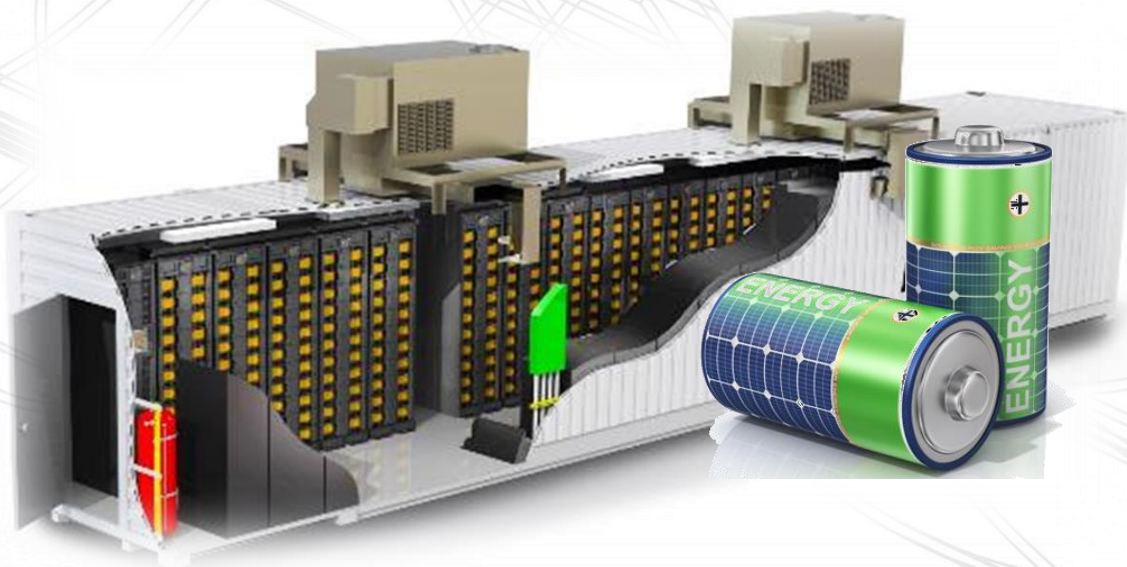
Econômico

Ambiental

- Redução vertiginosa nos custos associados à geração renovável
- Aumento no custo da energia pelo despacho de usinas termelétricas
- Soberania e segurança nacional

Desenvolvimento Tecnológico - Vetor da Sustentabilidade

- Equipamentos para controle e automação SEP
- Dispositivos elétricos inteligentes (IEDs)
- Medidores inteligente
- Painéis fotovoltaicos e aerogeradores mais eficientes
- **Sistema de Armazenamento de Energia em Baterias - BESS**



Aplicações



Geração (& Transmissão)

Qualidade, confiabilidade e eficiência na geração:

- Qualidade (regulação de frequência e suporte de tensão)
- Reserva de potência ativa
- Aumento da eficiência e redução da geração diesel
- Aumento de garantia firme
- Postergação de Investimentos em Transmissão
- Deslocamento da geração
- Segurança Energética

Flexibilização da rede para viabilizar a transformação do setor elétrico



Distribuição

Gera economia e facilita a operação:

- Redução da demanda de ponta
- Postergação de investimentos
- Balanceamento de carga
- Regulação de tensão em ramais longos ou redes com problemas sazonais
- Qualidade (DEC/FEC)

Economia e responsabilidade socioambiental:

- Sistemas isolados e micro-redes
- Redução do pico de consumo
- Autoconsumo da GD
- Backup de energia
- Resposta à demanda passiva
- Gerenciamento energético/arbitragem



Consumidores

Mas... O que é o BESS?

BESS

Acumuladores (Baterias)

Sistema de Conversão (PCS)

Sistema Gerenciador de Baterias - BMS

Sistema de Gestão da Aplicação - EMS

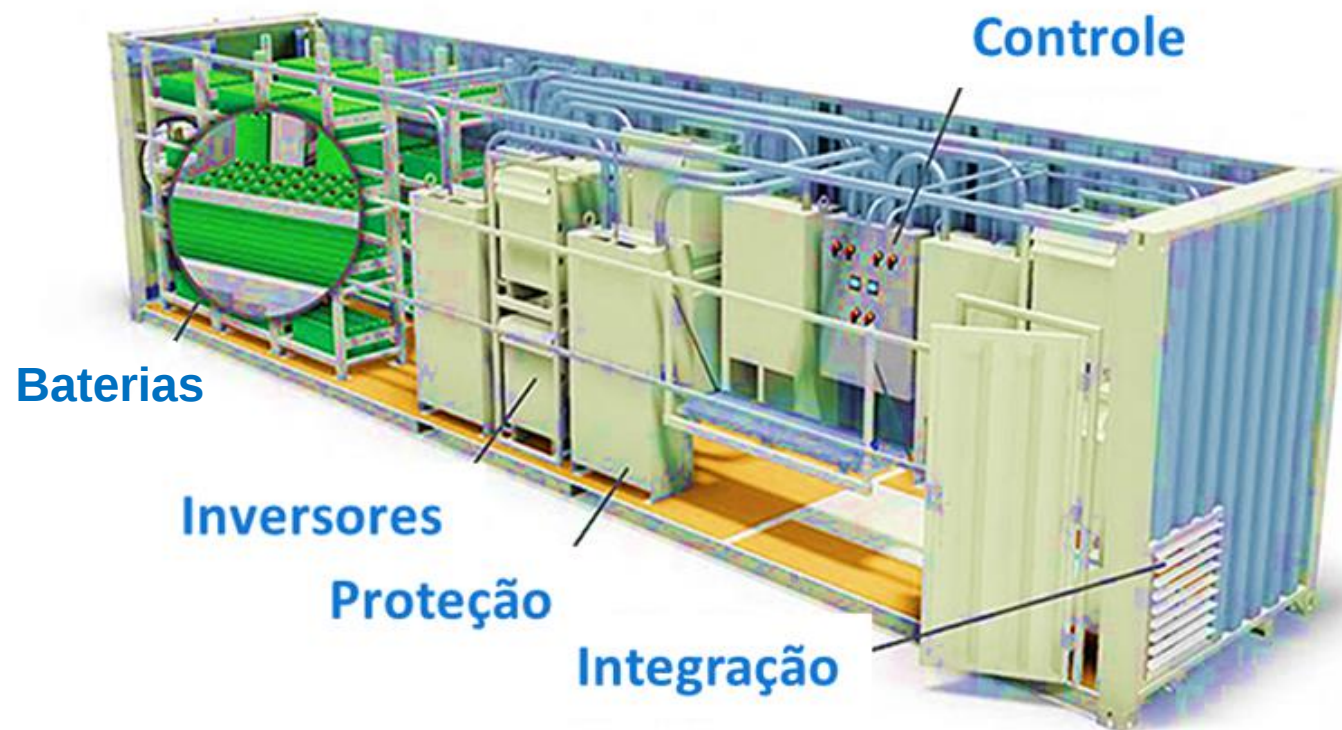
Sistemas Auxiliares (refrigeração, supressão de incêndio, telemetria, etc.)

Hardware e Software de Controle

Estrutura de Suporte Mecânico

Painéis BT e MT

Transformadores

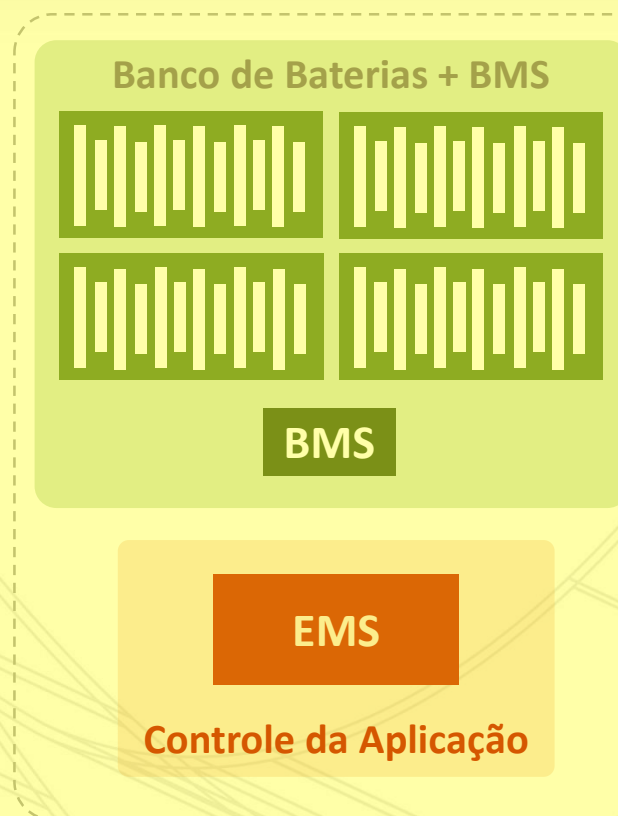


**Imagem meramente ilustrativa*

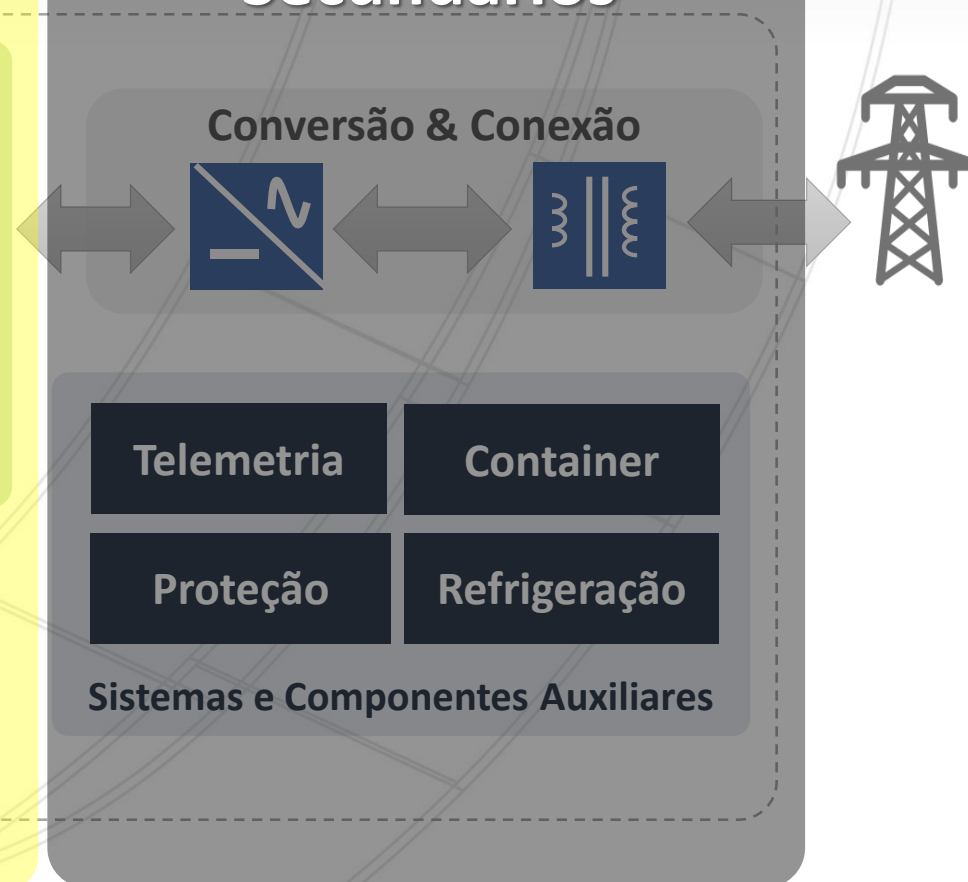
Principais desafios técnicos do BESS

- Bateria específica para a aplicação
- “Battery pack” e sistema de gerenciamento (BMS)
- Controle otimizado com foco na aplicação (EMS)
- Integração e suporte de uma solução completa

Essência do BESS



Componentes Secundários



Aplicações para BESS no Brasil

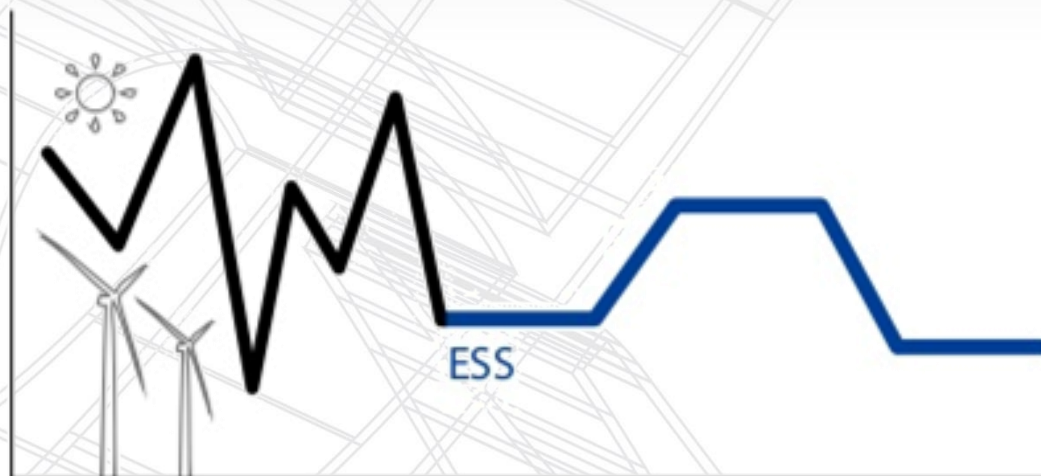
- Sistemas Isolados
- Horo-sazonalidade
- Qualidade de energia
- Emissões com queima de diesel
- Suporte à integração de Renováveis
- Suporte à Rede de T&D
- Segurança energética

UM ESTADO ISOLADO

Roraima não está interligado ao sistema nacional, e a maior parte de sua energia vem da Venezuela e de geradores a óleo

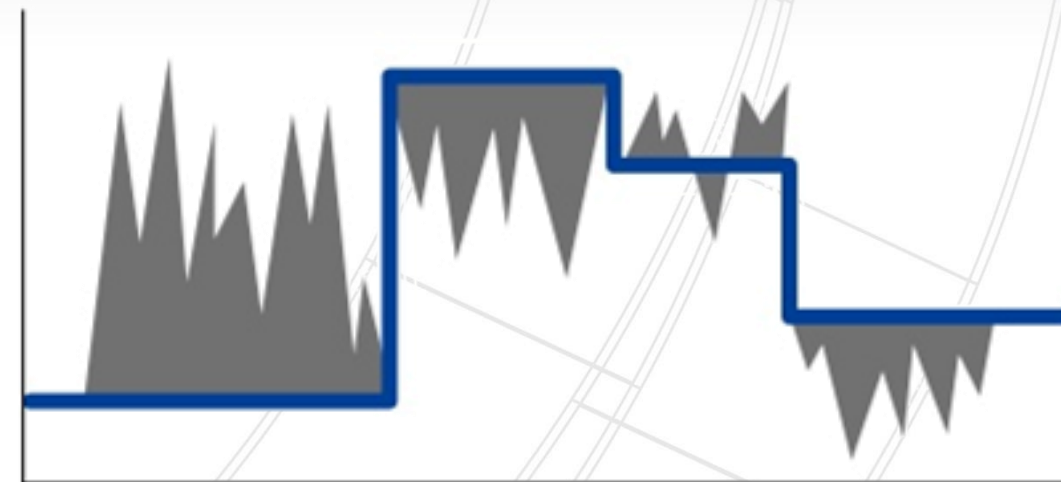


Suporte à Geração Intermitente



- **Armazena a energia produzida em excesso**
 - Maximiza a geração das fontes renováveis
 - Maior eficiência dos sistemas solar e eólico
- **Suaviza a produção das fontes renováveis**
 - Reduz a variabilidade injetada na rede

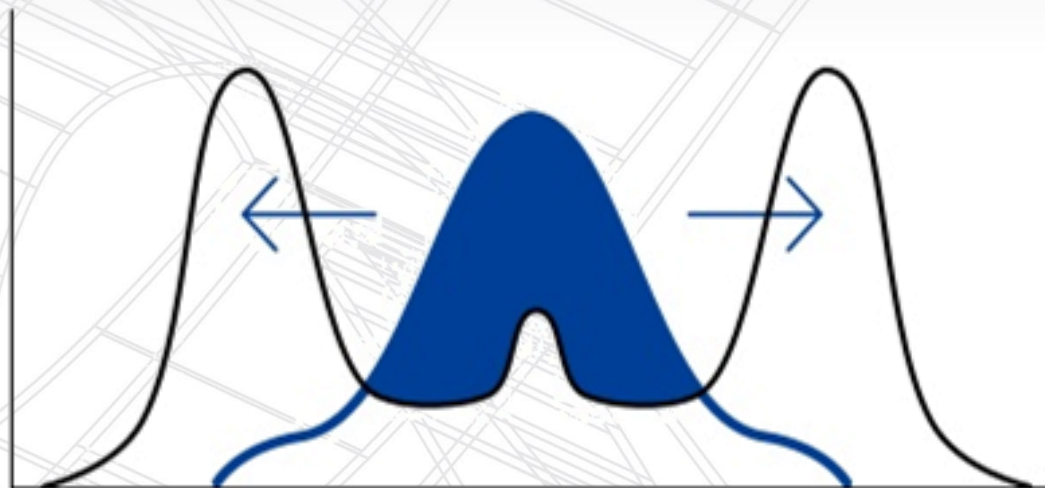
Qualidade de Energia



- **Absorve variações rápidas**
- **Promove serviços ancilares**
 - Regulação de tensão
 - Regulação de frequência

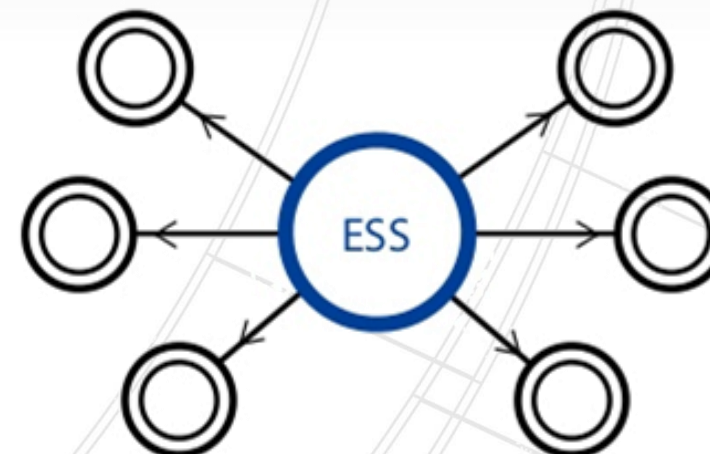
FUNÇÕES DO BESS

Deslocamento de Energia



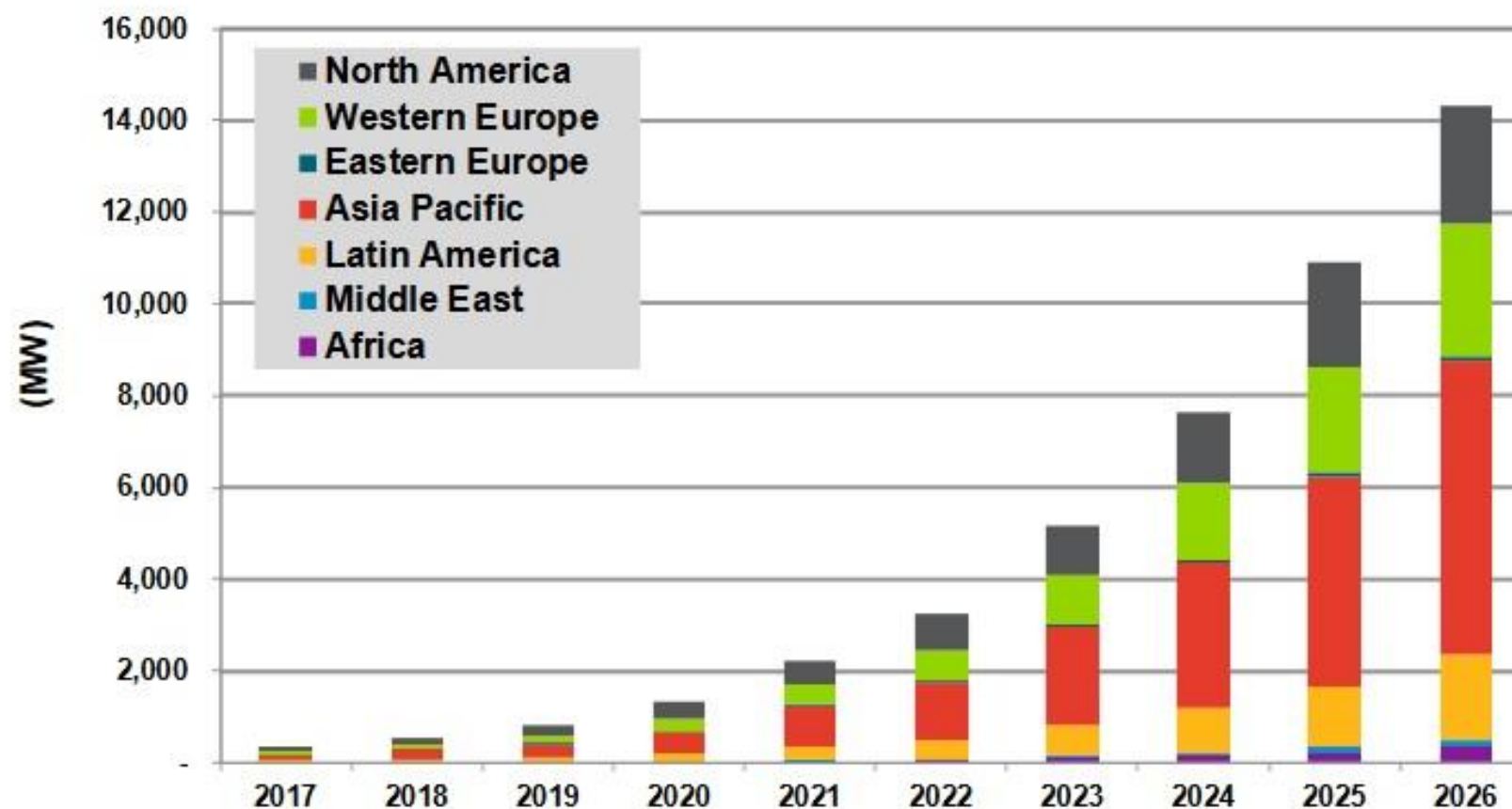
- **Diminuição dos custos de energia**
 - Redução no consumo de ponta
 - Deslocamento da geração fotovoltaica para períodos de maior consumo
- **Back-up de energia para condições de falha na rede elétrica**

Suporte à Transmissão & Distribuição



- **Alívio de alimentadores congestionados**
- **Regulação de frequência local**
- **Postergação de investimentos**
 - Gerenciamento dos fluxos energéticos locais que excedem a capacidade das linhas de transmissão e distribuição

Capacidade Anual Instalada de Armazenamento de Energia para Transmissão e Distribuição



(Source: Navigant Research)

Para dar conta do desafio...



Profissionais Qualificados



P&D / Inovação / ICTs /
Universidades



Reciclagem



Fábricas Nacionais



Regulação & Normas



**Indústria Local
Forte & Preparada**



Assistência Técnica Local



Hibridização / Eletrificação veicular

ECONOMIA

Estudo prevê crescimento de 35% ao ano para veículos elétricos até 2025

China lidera a produção global de veículos elétricos, respondendo por 50% da produção mundial em 2017

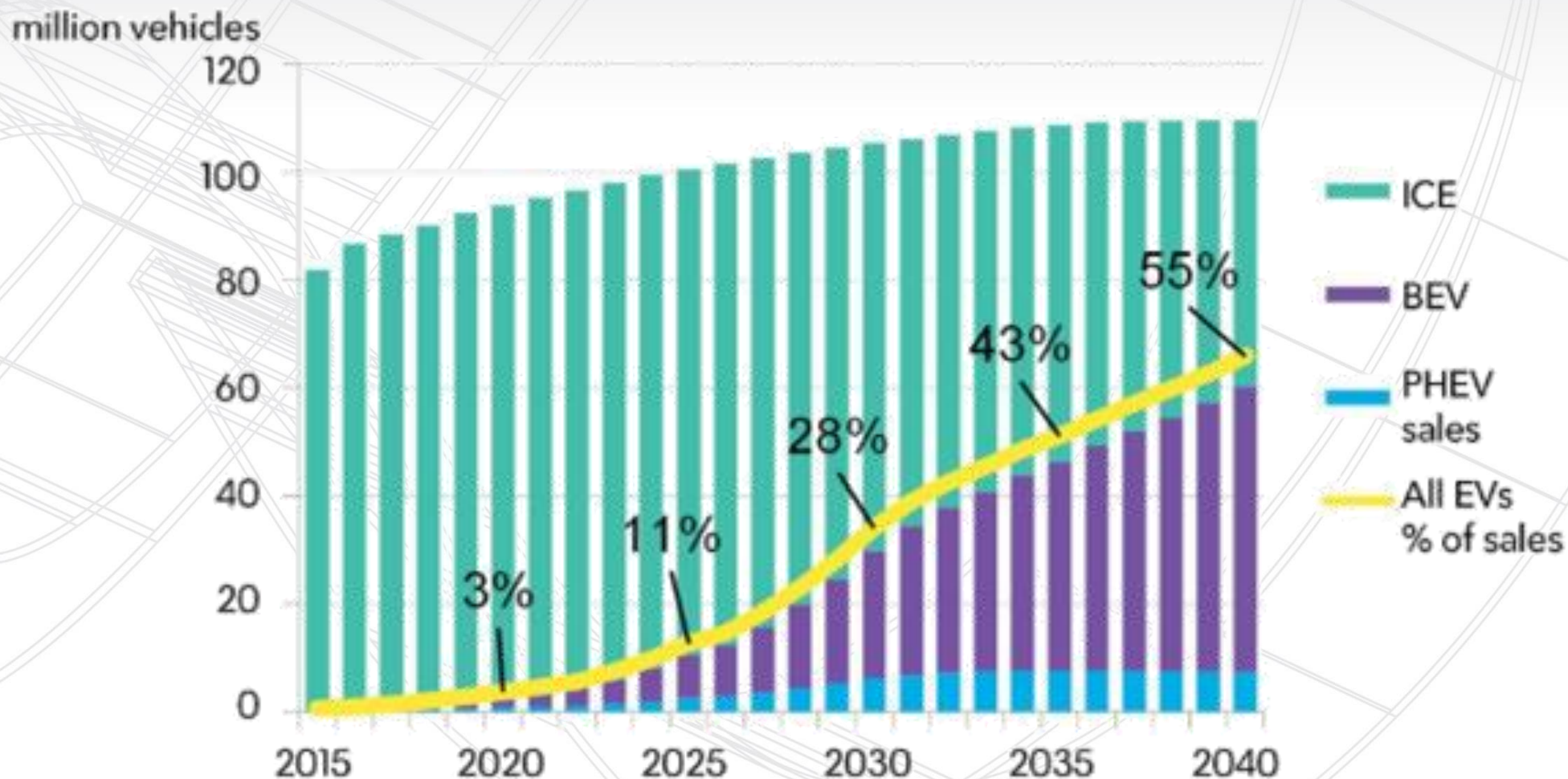
Por Vanessa Barbosa

🕒 18 maio 2018, 11h42



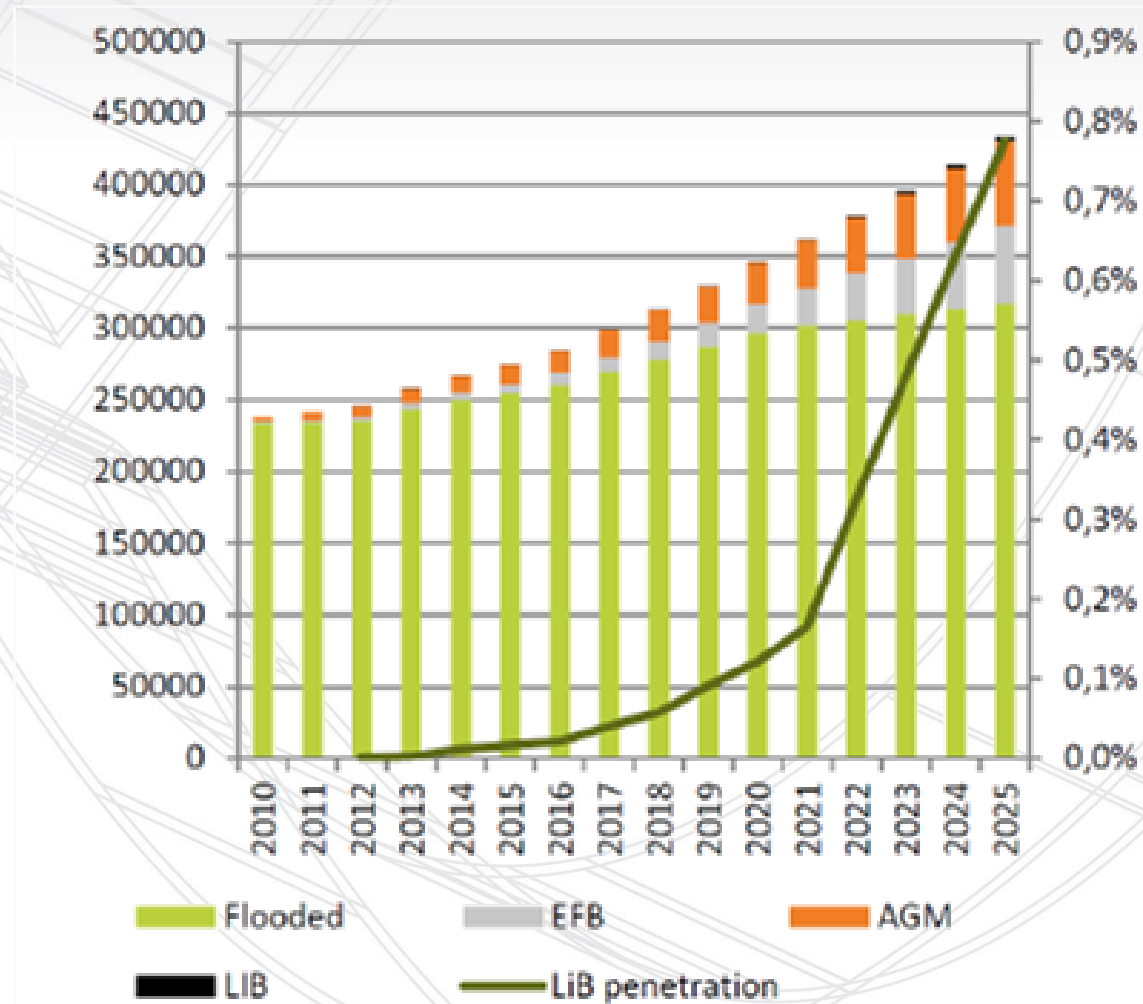
ELETRIFICAÇÃO VEICULAR

Venda Anual Global de Veículos Leves



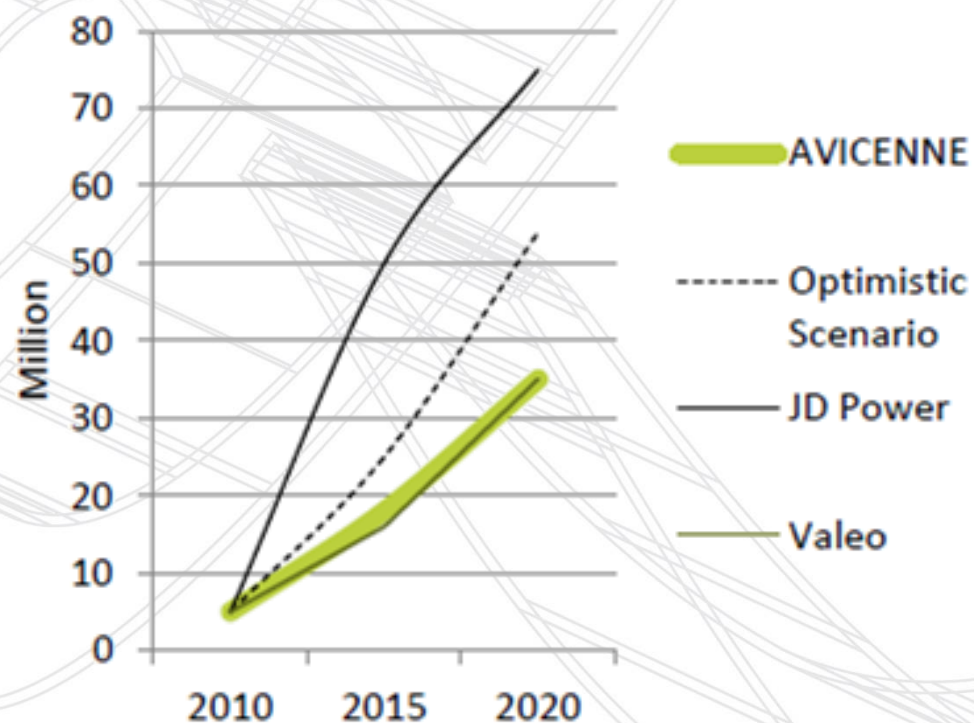
Source: Bloomberg New Energy Finance

Mercado de baterias para partida (MWh)



source: ALABC

Mercado Global de veículos tipo micro híbrido



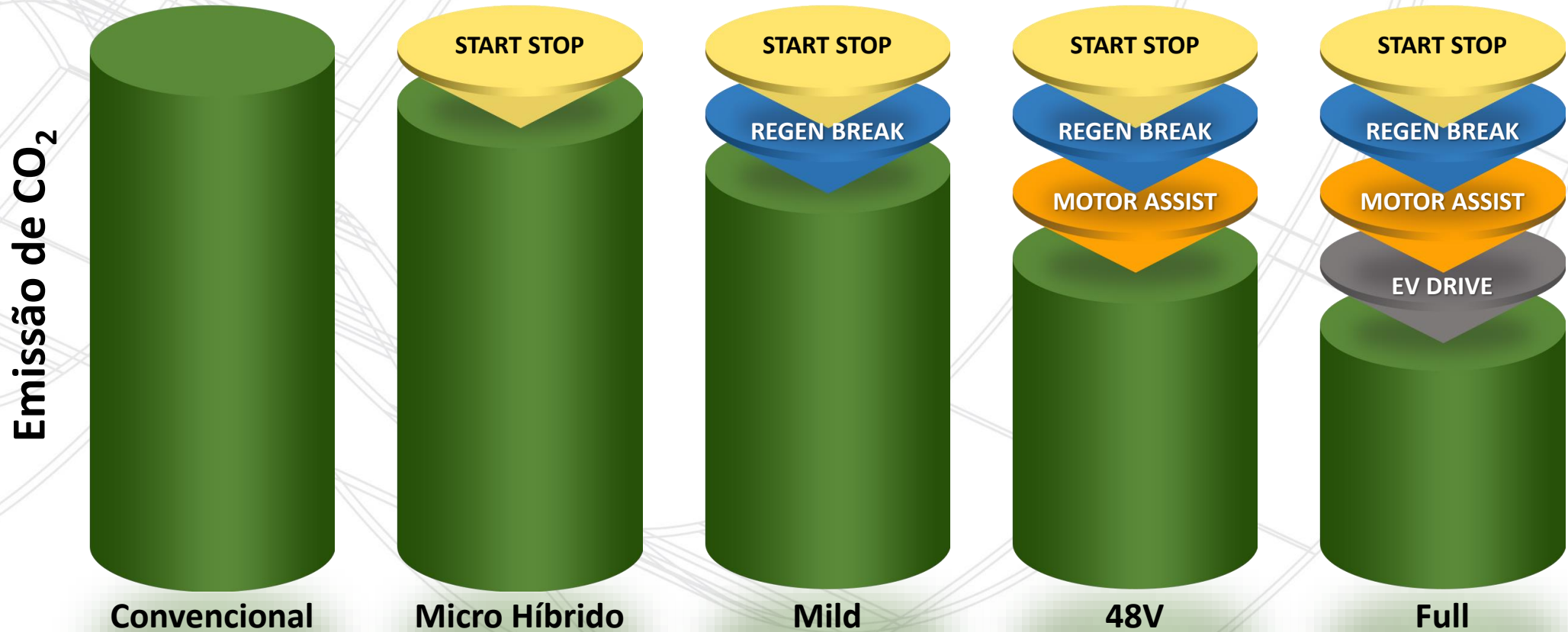
source: AVICENNE

Vantagens dos veículos micro híbridos vs híbridos completos

	Micro-hybrid	Full HEV
Battery	Advanced lead acid	NiMH or LIB
Cost (\$)	300	3000
Fuel saving	5%	20%
Million Vehicle sold per year in 2020	> 35	2,5

TECNOLOGIA DE BATERIAS

Pb ácido	EFB	AGM	UltraBattery	Lítio
	AGM	UltraBattery	Lítio	



O que fizemos

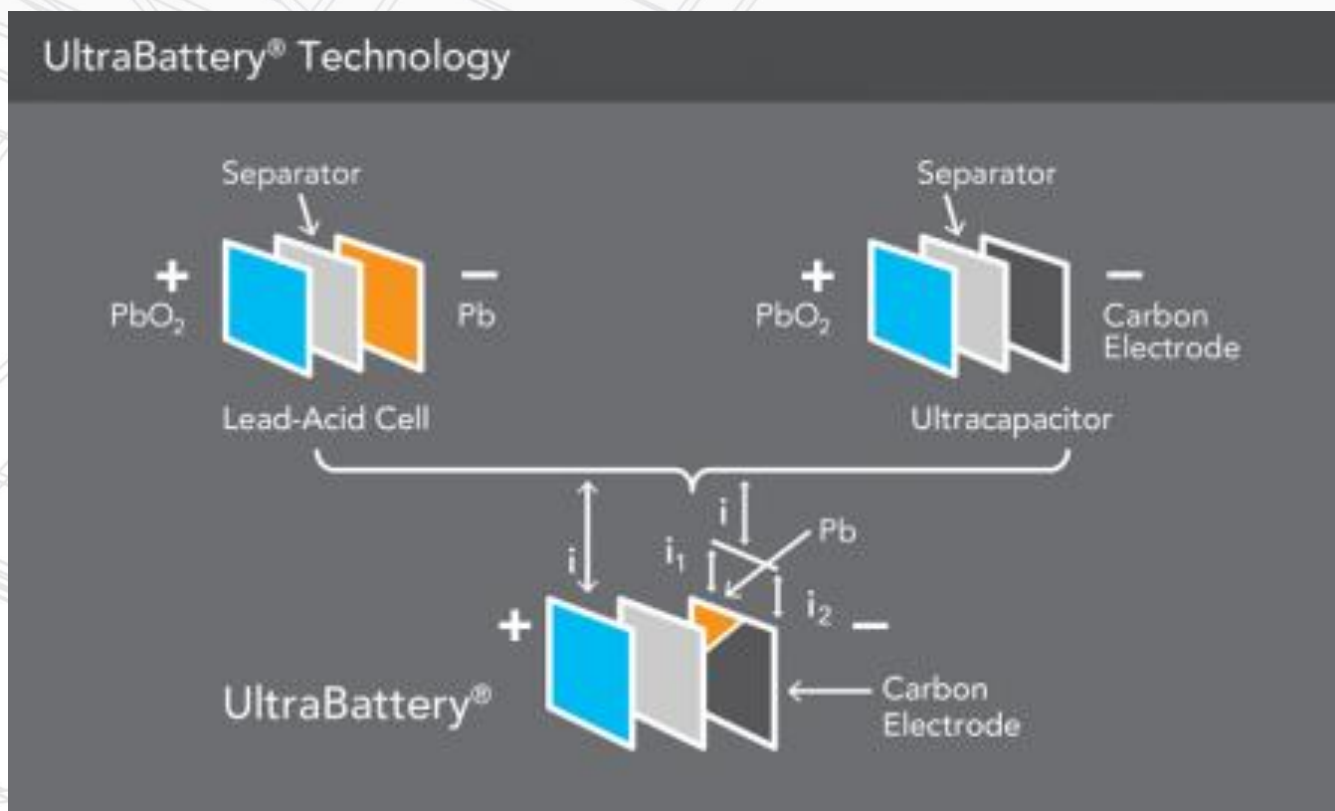


- Ciclagem 2x superior a uma bateria ventilada
- Menor consumo d'água
- Melhor dissipação térmica (uso no vão do motor)
- Melhor custo/benefício



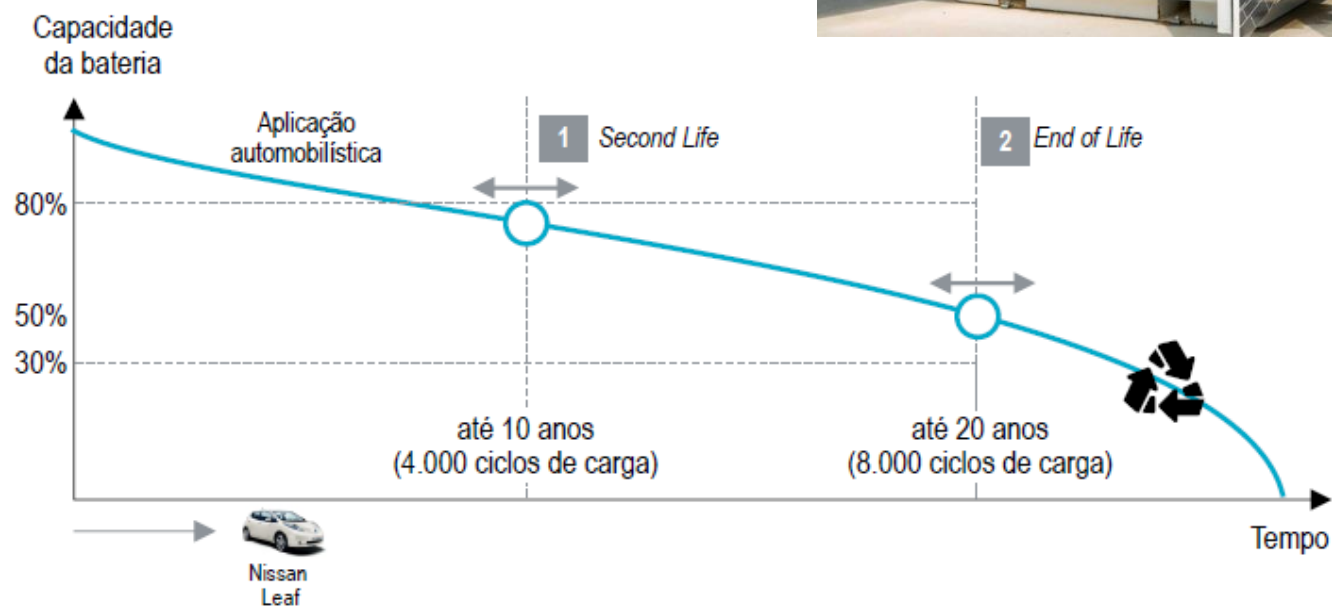
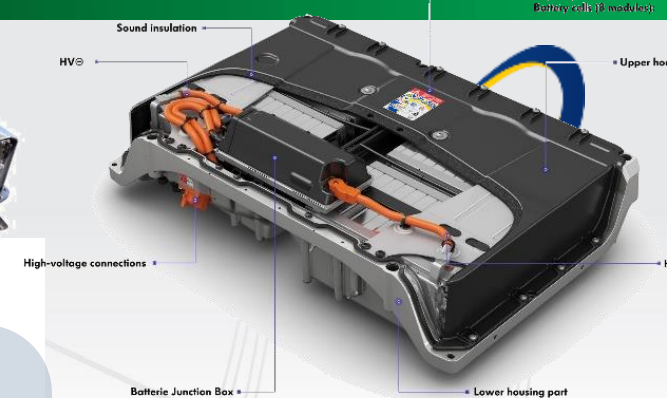
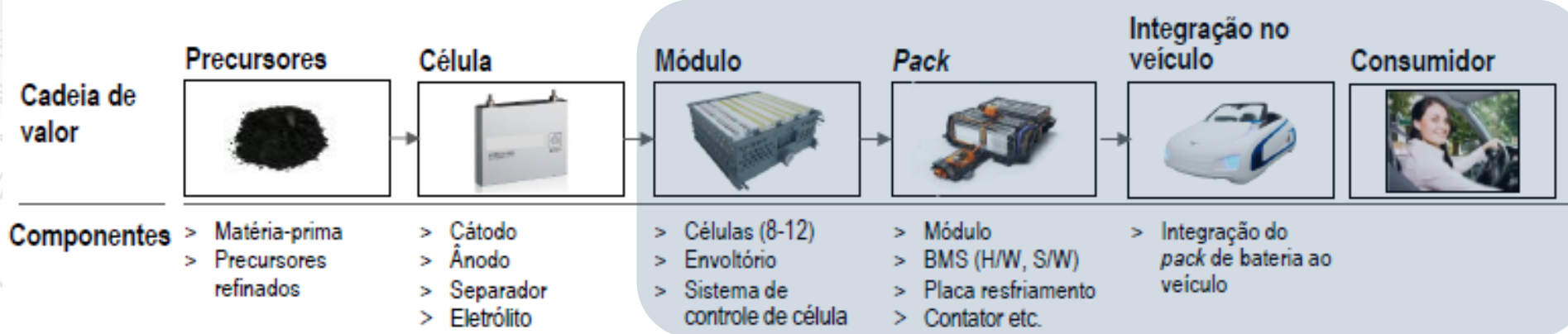
- Ciclagem 3x superior a uma bateria ventilada
- Maior poder de arranque
- Maior aceitação dinâmica de carga

O que estamos fazendo



O que estamos fazendo

Cadeia de valor de baterias automotivas de íon-lítio



Nossa aposta – LSEV (urbano – baixa autonomia e velocidade



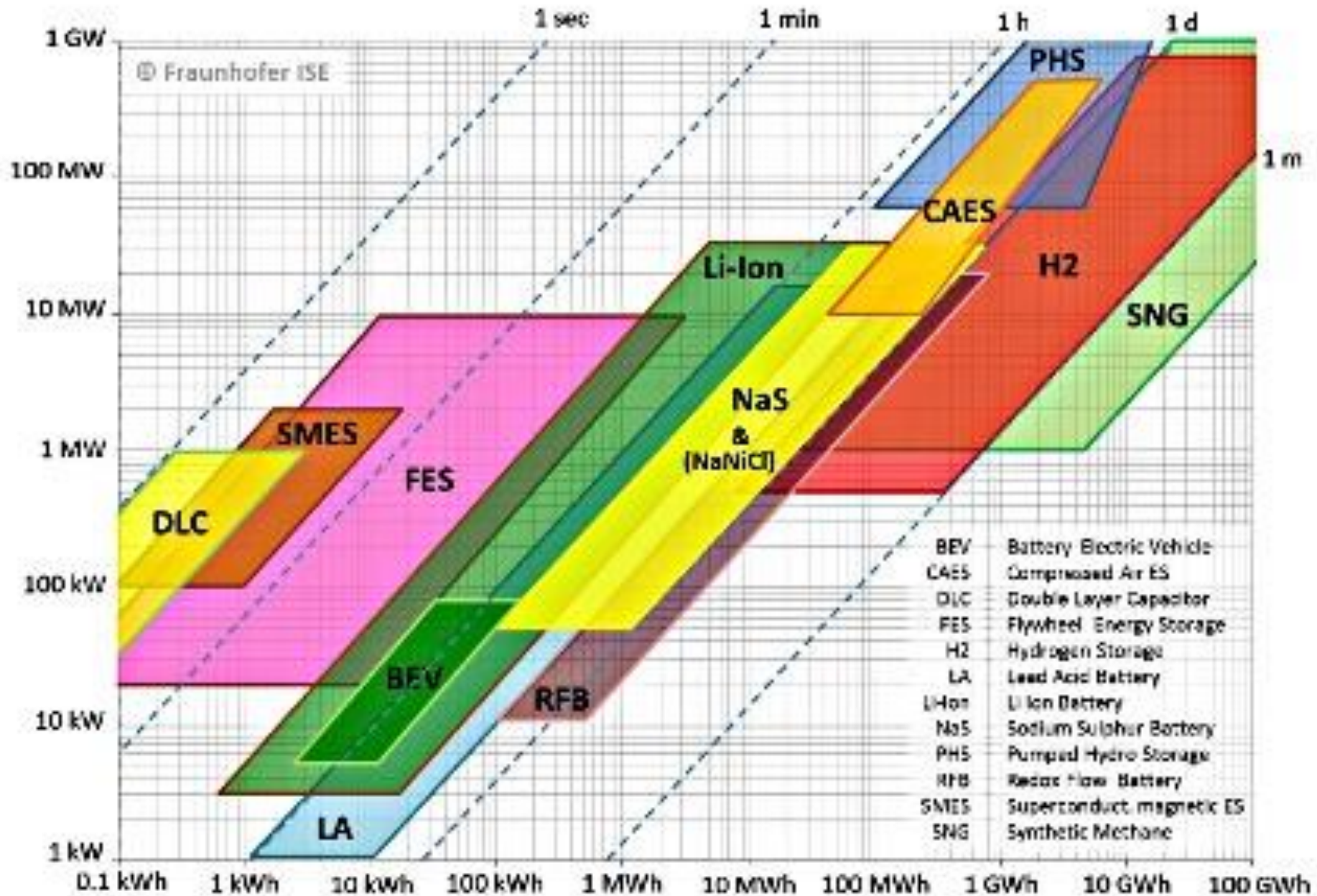
- 16% do faturamento mundial em baterias de Pb é proveniente das e-bikes
- 400 ~ 600 ciclos de 100% DOD
- 0,7 kWh

- 1,7 milhões de LSEV vendidos em 2017
- 60 km/h
- 7 kWh



Instituto de Tecnologia
Edson Mororó Moura

Nossa Visão



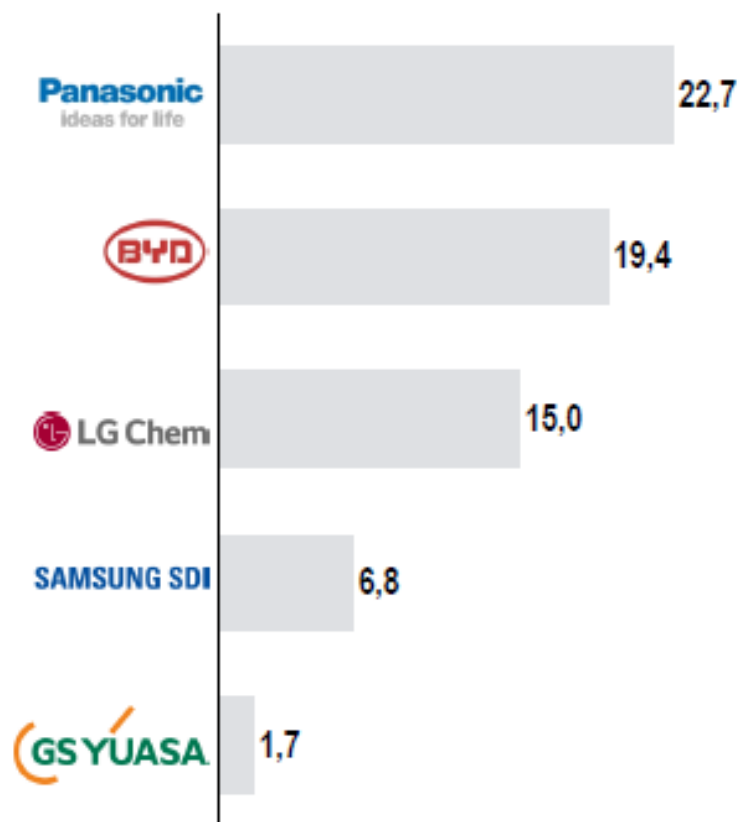
O que deve ser levado em consideração?

Nossa visão – Desafios para cadeia do Lítio



Investimento dos maiores produtores globais de células de baterias para xEV

Valor de mercado, 2016 [USD bi]



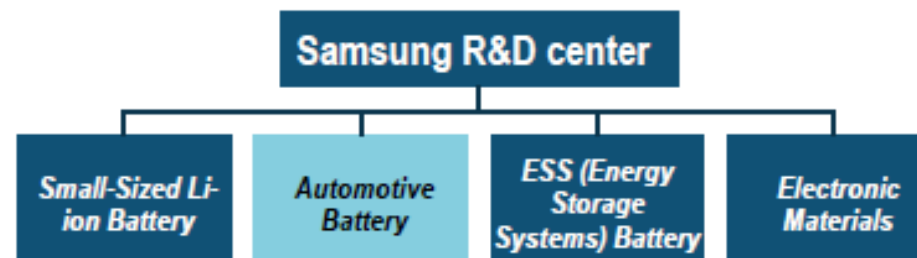
Investimentos realizados

“...Panasonic announced it would raise up to **\$3.86 billion** and confirmed that most of the money to be used as strategic investments will go to **Tesla's Gigafactory** in the near term...”

“...Samsung SDI will invest \$ 866 million in the EV battery business in 2016 and more than **\$ 2.5 billion by 2020**...”

P&D na **SAMSUNG SDI**

- > Em 2014, investiu \$ 510 milhões – equivalente a 7,8% das vendas
- > Área com 2.300 especialistas – 39% são mestres/ Ph.D.



O que deve ser levado em consideração?

Nossa visão – Aplicações de curto prazo para Lítio



Transporte

 **Carro Elétrico**
 **Elétrico**

 **Ônibus Elétrico**

 **Caminhão Elétrico**

 **Moto Elétrica**
 **Elétrica**

 **Bicicleta Elétrica**

TRACIONÁRIO

 **Intralogística**

Armazenamento de Energia

 **BESS**

 **Home BESS**

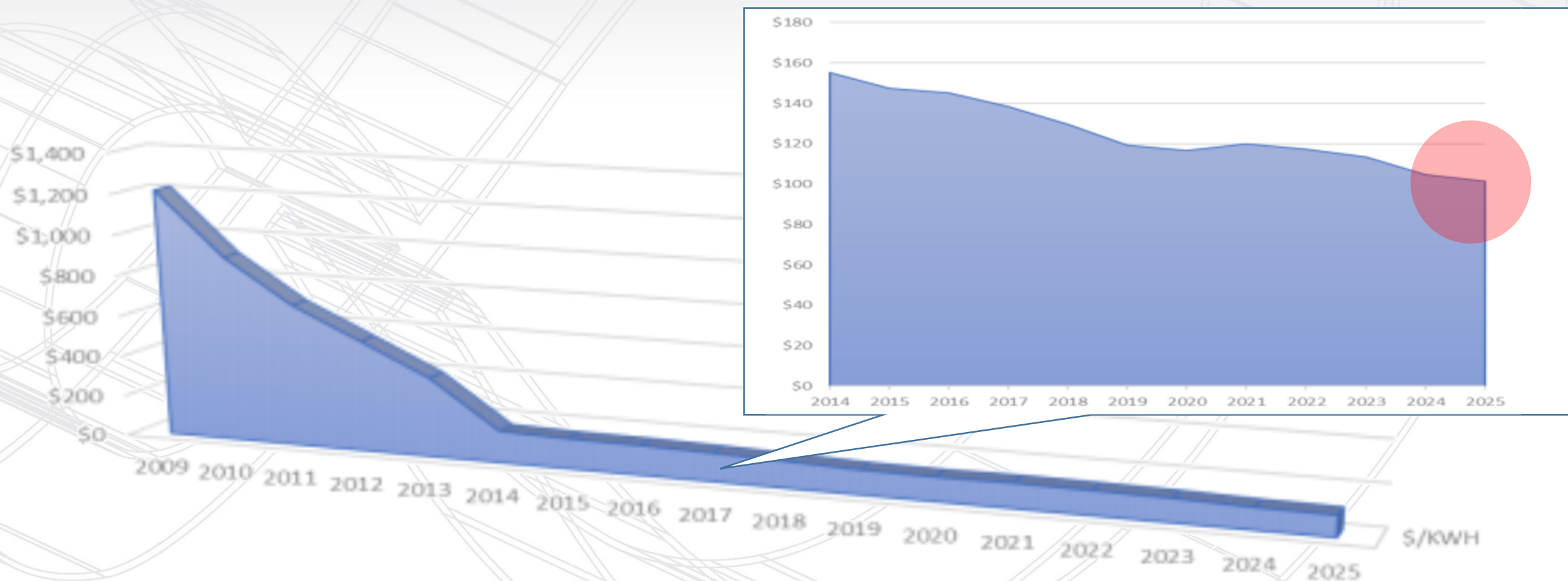
Telecom

 **Estação Rádio Base**

 **Low Voltage**
 **High Voltage**

O que deve ser levado em consideração?

Nossa visão – Evolução do custo das baterias de Lítio



O que deve ser levado em consideração?

Nossa visão



O que dá para fazer...

DEMANDA



OFERTA



As cidades europeias estão tomando atitudes para restringir a emissão de CO₂ – Londres possuirá as regras mais restritivas

Restrições de acesso em cidades europeias selecionadas

Londres



- > Em 2020, **Ultra Low Emission Zone (ULEZ)** será estabelecida¹⁾
- > Veículos serão categorizados em 5 grupos e multas serão cobradas se as regulações não forem seguidas
- > Decisão vinda do prefeito
- > Mudanças diárias serão tomadas se as metas não forem atingidas

Paris



- > Desde julho/ 2016, todos os veículos devem atingir pelo menos o padrão Euro 1 de nível de emissão
- > Entre 2017 e 2020, os padrões Euro 2, 3 e 4 serão estabelecidos
- > Atualmente, não está claro como a regulação vai ser implementada e controlada
- > O plano antipoluição visa banir veículos movidos à óleo diesel a partir de 2015, com a proibição completa até 2020
- > Estacionamento gratuito para BEV

Roma



- > Um aumento significativo da zona de tráfego limitado se tornará efetivo a partir de 2017
- > Residentes terão um número limitado de passes livres pela zona enquanto veículos ULE (ultra low emission) serão liberados



1.480.000 veí./120.000 vendas

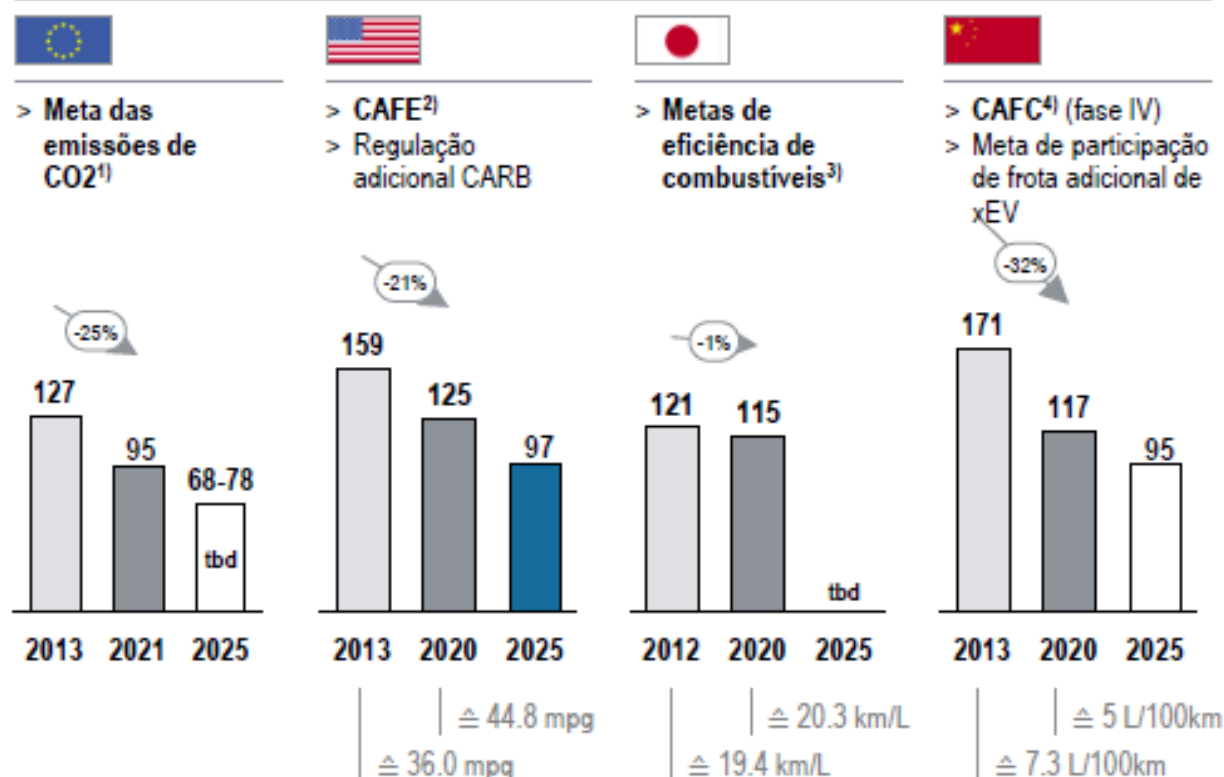
980.000 veí. / 60.000 vendas

1.480.000 veí / 60.000 vendas

Total ~1,4% da frota europeia / ~1,5% das vendas

Emissões de GEE/consumo de combustível [g/km] e regulação de emissões tóxicas

Emissões de GEE/consumo de combustível (CO₂)



Emissões tóxicas (NO_x, PM, HC, outros)

- Europa**
 - > 2014: Euro 6b – normatização de emissões
 - > 2017: Euro 6c – implementação de RDE (*Real Driving Emissions*), adicionalmente WLTP (*Worldwide Light Vehicles Test Procedure*)
- Estados Unidos**
 - > 2015: CARB LEV III
 - > 2017: EPA Tier 3 normas
- Japão**
 - > 2009: Pós-novo longo prazo (PNLT) JC08 mode cycle
 - > 2018: Pós-PNLT (PPNLT)
- China**
 - > 2016: China 5 e Beijing 5

Alguns países estão mais rigorosos, comprometendo-se a eliminarem vendas de veículos não-elétricos até 2025 ou 2050

Políticas de xEVs recentemente promulgadas em países específicos



ZEV Alliance: Sem novos carros movidos a gasolina até 2050      

8 estados dos EUA e 5 países (Alemanha, Holanda, Noruega, Quebec, Reino Unido) se juntaram à aliança internacional de veículos de emissões zero (ZEV), comprometendo-se a fazer todos os novos carros em 2050 elétricos (Dez/2015)



Holanda move-se para permitir vendas apenas de EV em 2025 - Fim da gasolina, diesel

Com maioria de votos, a câmara baixa do parlamento holandês apoiou uma moção para não permitir novas vendas de carros a gasolina ou diesel a partir de 2025 (Mar/2016)



Noruega: todos os novos carros terão emissão zero até 2025

O Plano Nacional de Transportes Norueguês 2018-2029 (lançado pelos setores de aviação, ferroviárias e rodoviárias), apresentado ao governo, assume que EV (+ hidrogênio) poderiam ter 100% participação em vendas até 2025 (Mar/2016)



www.itemm.org.br

Adalberto M. Campello

adalberto.moreira@itemm.org.br

+55 (81) 99187.5033 / 3411.4116

