

# BATERIAS E SISTEMAS DE TRAÇÃO ELÉTRICOS

## COMPONENTES:

- Elkem •Atlas Power •Bosch •CRW •Cummins •Elkem
- Globalbat•FK Group •Keysight •Moura •WEG •TTI



# A Máquina elétrica é mais eficiente

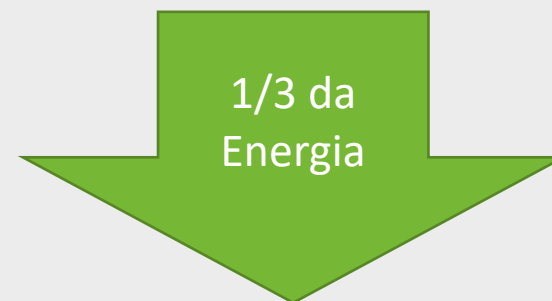


Tesla Model S, 85 kWh battery  
265 miles. **(85 kWh/265 miles)**



Consider a similar gas-powered car,  
which gets 35 mpg, **(33 kWh/35  
miles)**

**320 Wh/milha de energia**



**940 Wh/milha de energia**

\*\* Considerando 33 kWh de energia por galão e sem considerar as eficiências por etapas de extração , refino e distribuição .

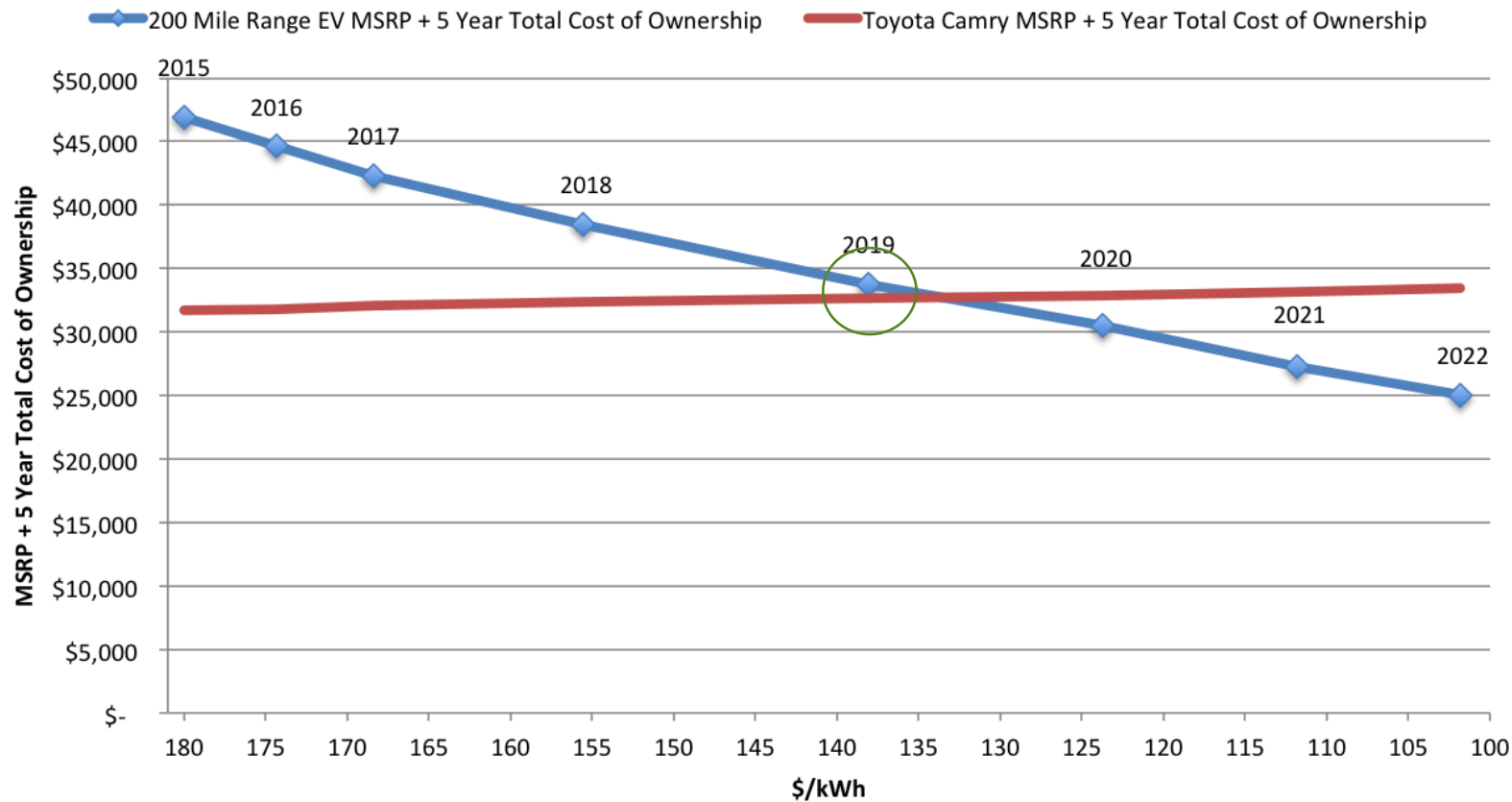
# E-Mobility: Conceito

Avaliações quantitativas das propriedades de energia, diferentes conceitos de armazenamento, bem como um cobertura abrangente das tecnologias em questão e suas diferentes topologias.



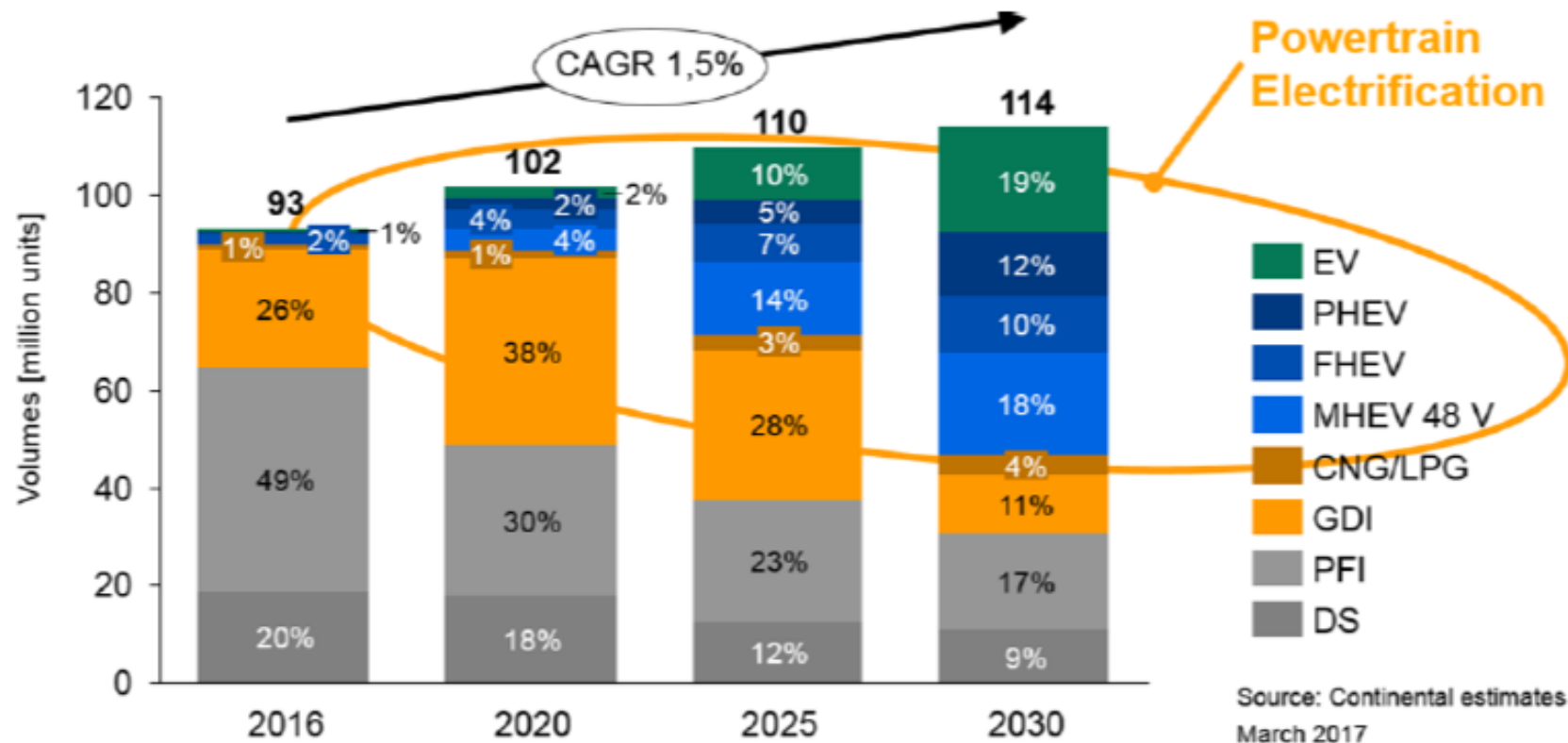
# Paridade BEV x ICE

## Projected Price Parity Point for 200-Mile Range EV Inclusive of Five Year Total Cost of Ownership



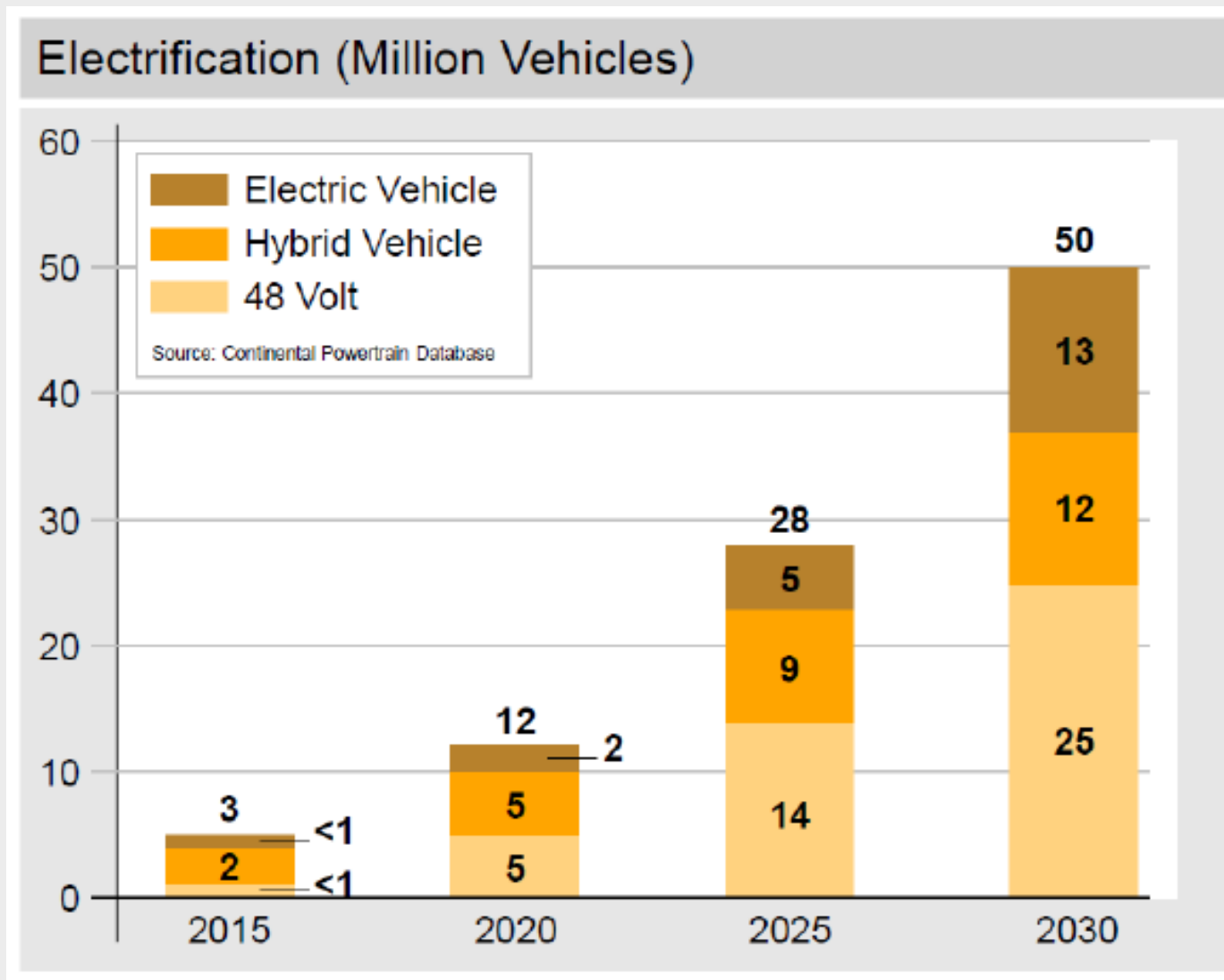
- TCO em 5 anos de operação já é viável em determinadas aplicações de veículos de passeio com 140 US\$/kWh.

# Mercado Global de Veículos Elétricos



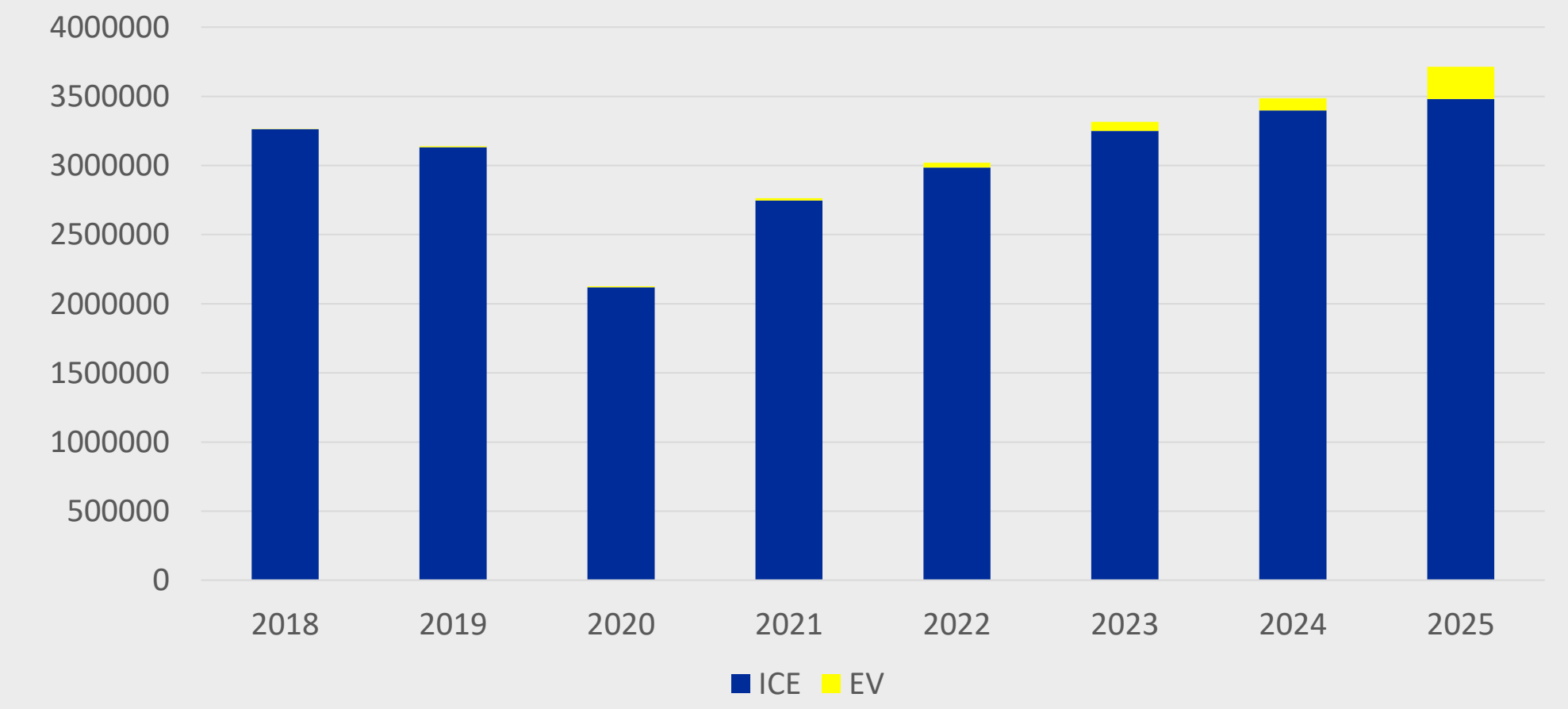
- +50% dos veículos serão eletrificados em 2030.

# Forte Crescimento do 48V



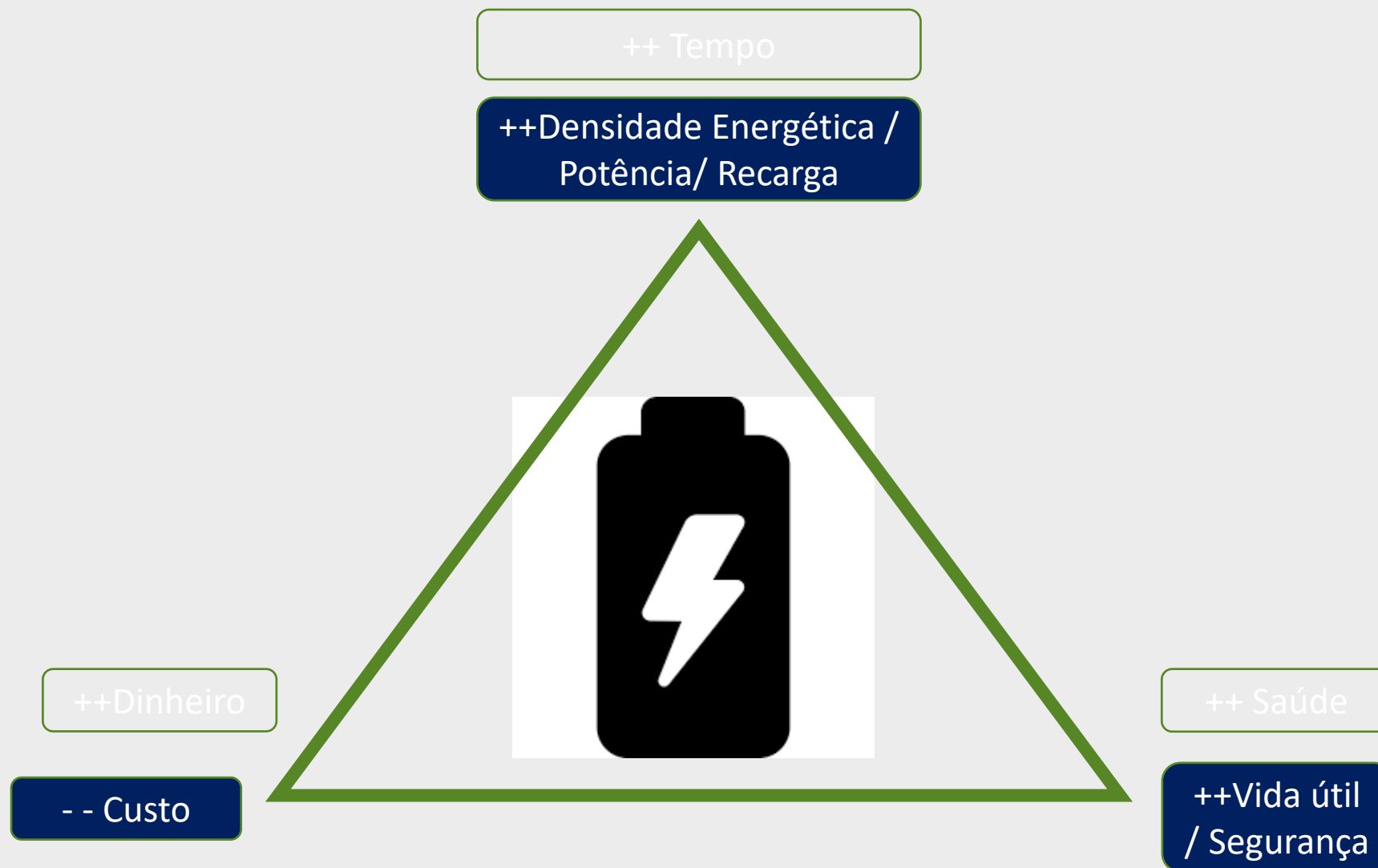
- **48V e BEV** são os segmentos com o maior crescimento nos próximos anos.

# Projeção Brasil & Argentina veículos Leves



Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
MS	0,0%	0,2%	0,3%	0,6%	1,1%	2,0%	2,5%	6,3%

# Qual o papel e avanços esperados para as baterias nos próximos anos?





# US\$/kWh

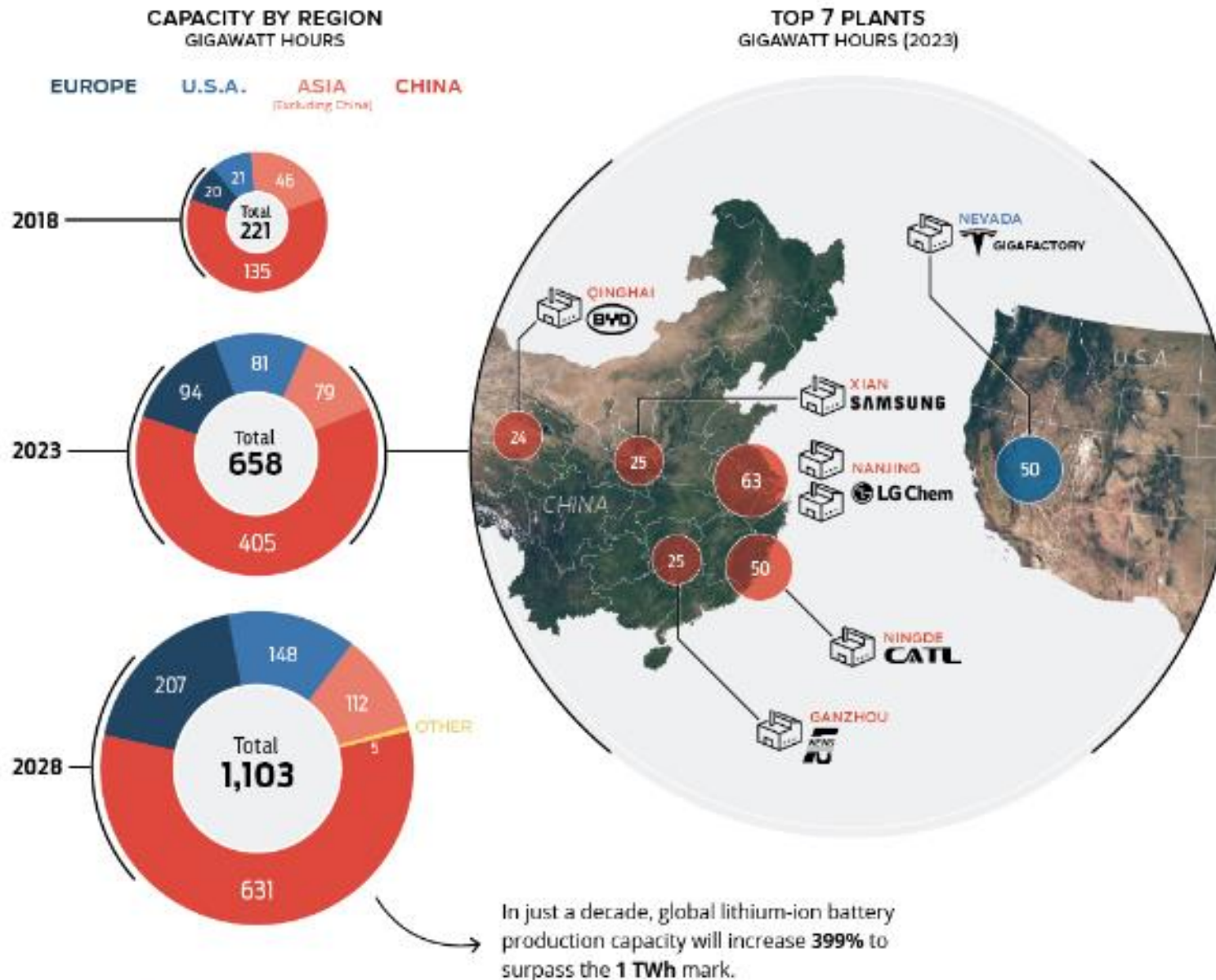
Battery pack price (real 2018 \$/kWh)



Source: BloombergNEF

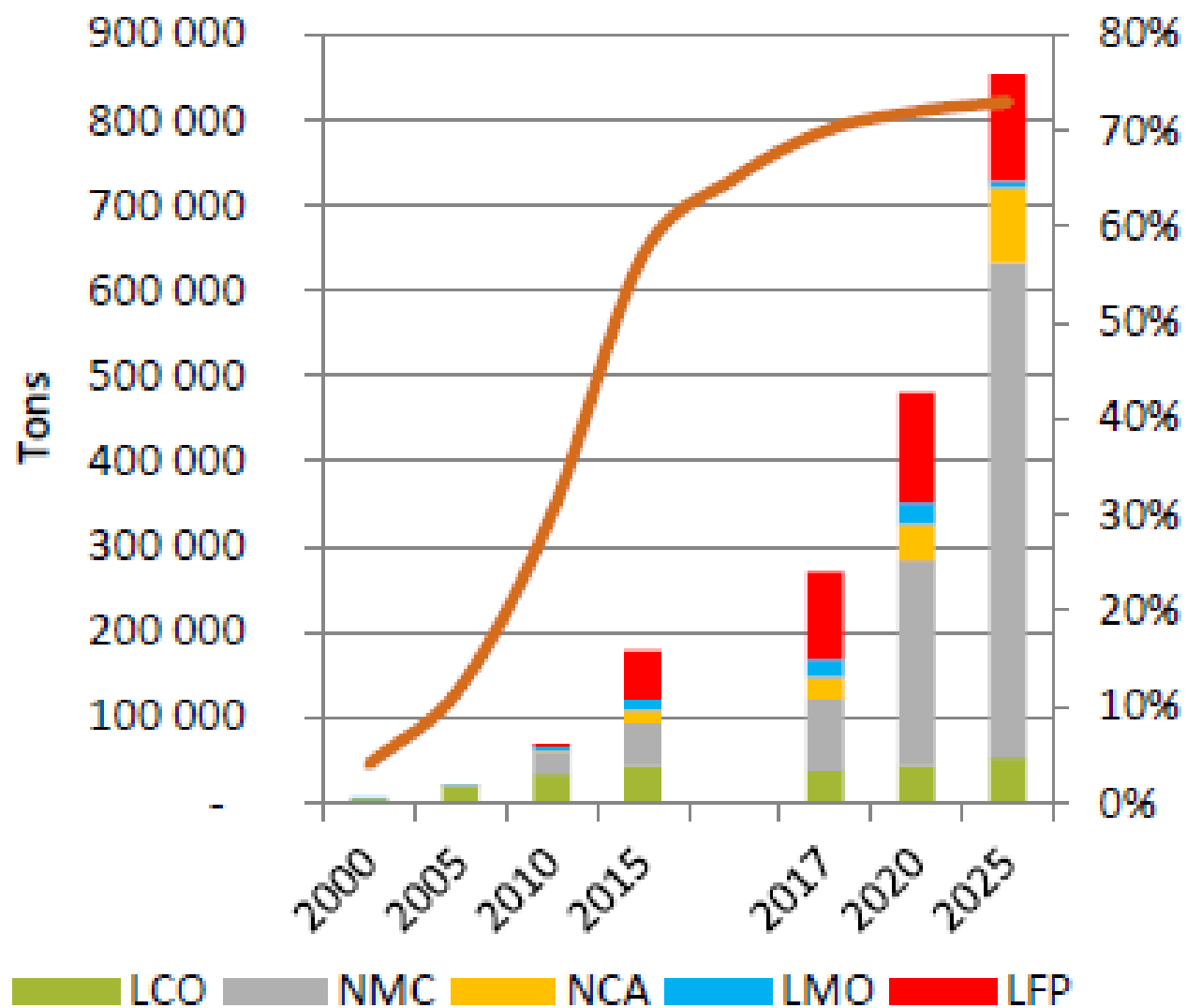
- 100 US\$/kWh é considerado a paridade para o BEV frente ao ICE.

# Ganhos com escala



- Esperado 1TWh em 2028.

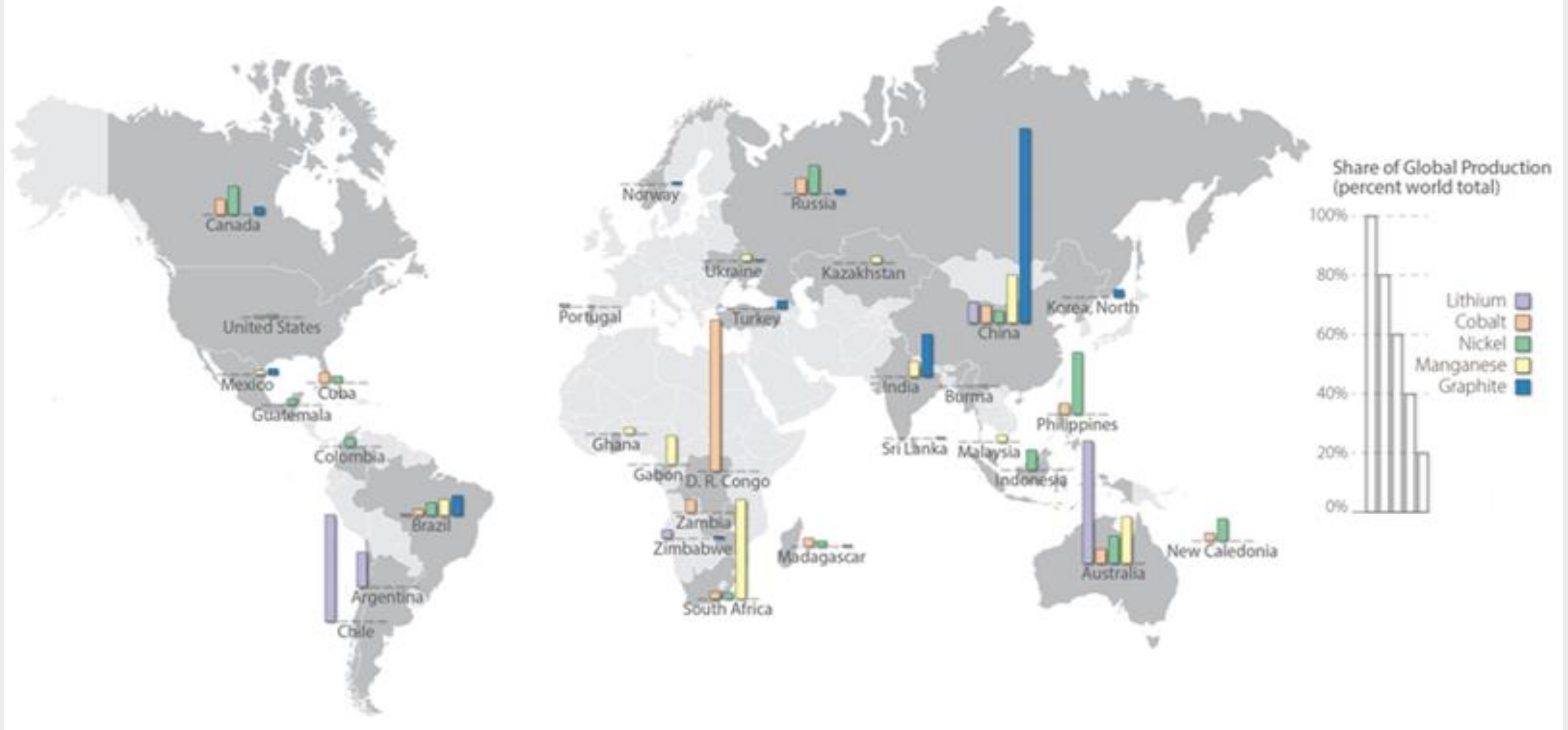
# Maturidade da Tecnologia



- NMC será a química dominante nos próximos anos.

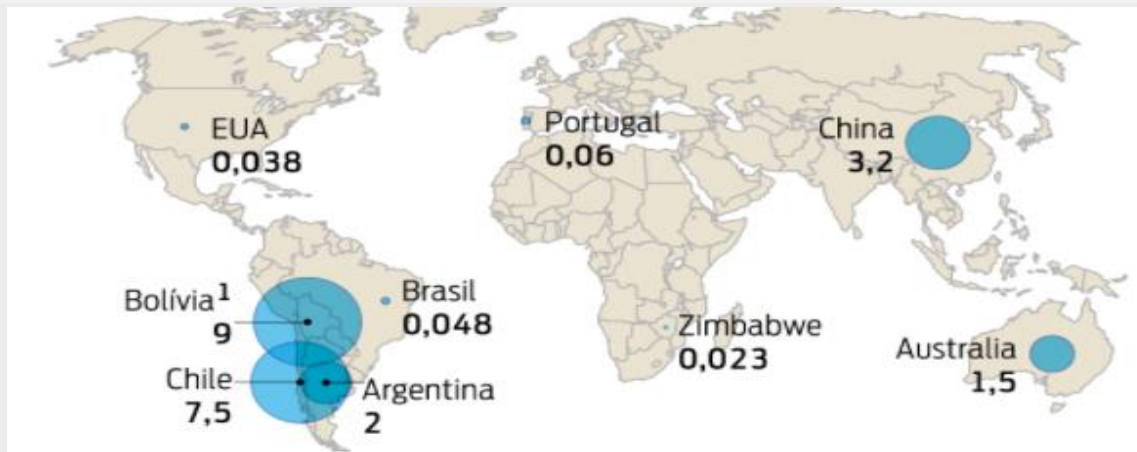
# Concentração da produção

91% do lítio para baterias de íon de lítio vem de três países



# Concentração da produção

Reservas de Lítio Predominam na América do Sul (*milhões de tons*)



Fonte: U.S. Geological Survey (2015)

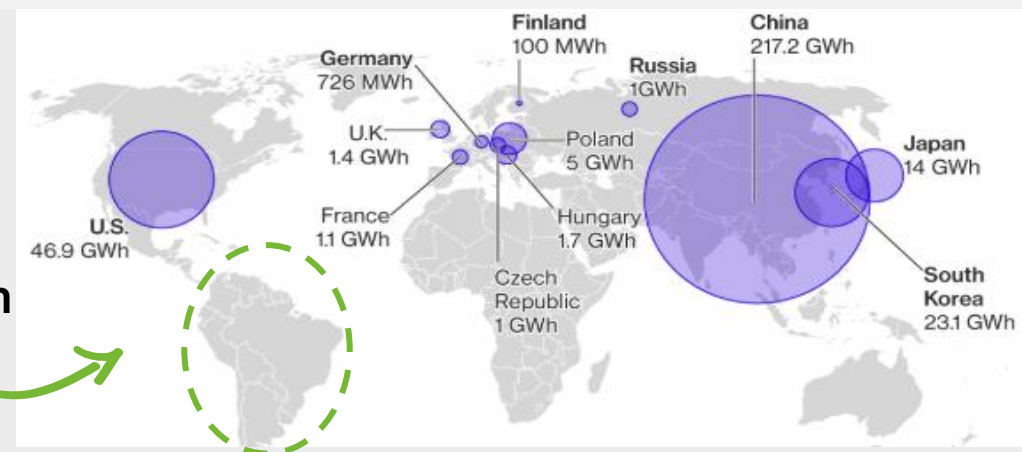
Mineração de Lítio é liderada pela América do Sul

Austrália	13,4	
Chile	11,7	
Argentina	3,8	
China	2,2	
Zimbabwe	0,9	
EUA <sup>2</sup>	0,9	
Portugal	0,3	
Brasil	0,2	

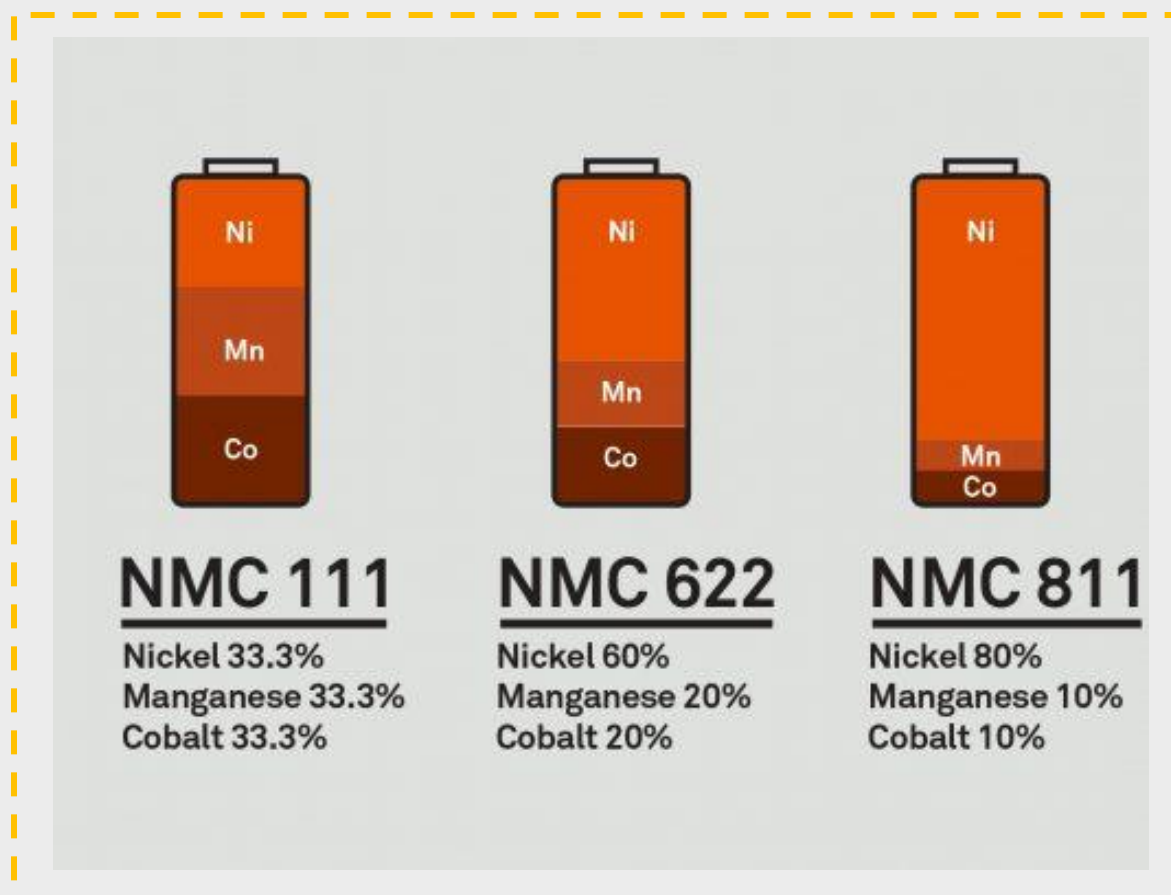
*Volume em  
Milhões de  
Toneladas*

Representa um  
Mercado  
Potencial

Não há fábricas produzindo baterias de grande porte



# Materiais Conflituosos



Corrida por redução de materiais conflituosos

# Densidade de Energia/Potência - Tempo de abastecimento x Autonomia (Range Anxiety)



Veículo a combustão Interna (ICE)

Elétrico (BEV) – 400V

Elétrico (BEV) – 800V

Híbrido (HEV)

400 km/min

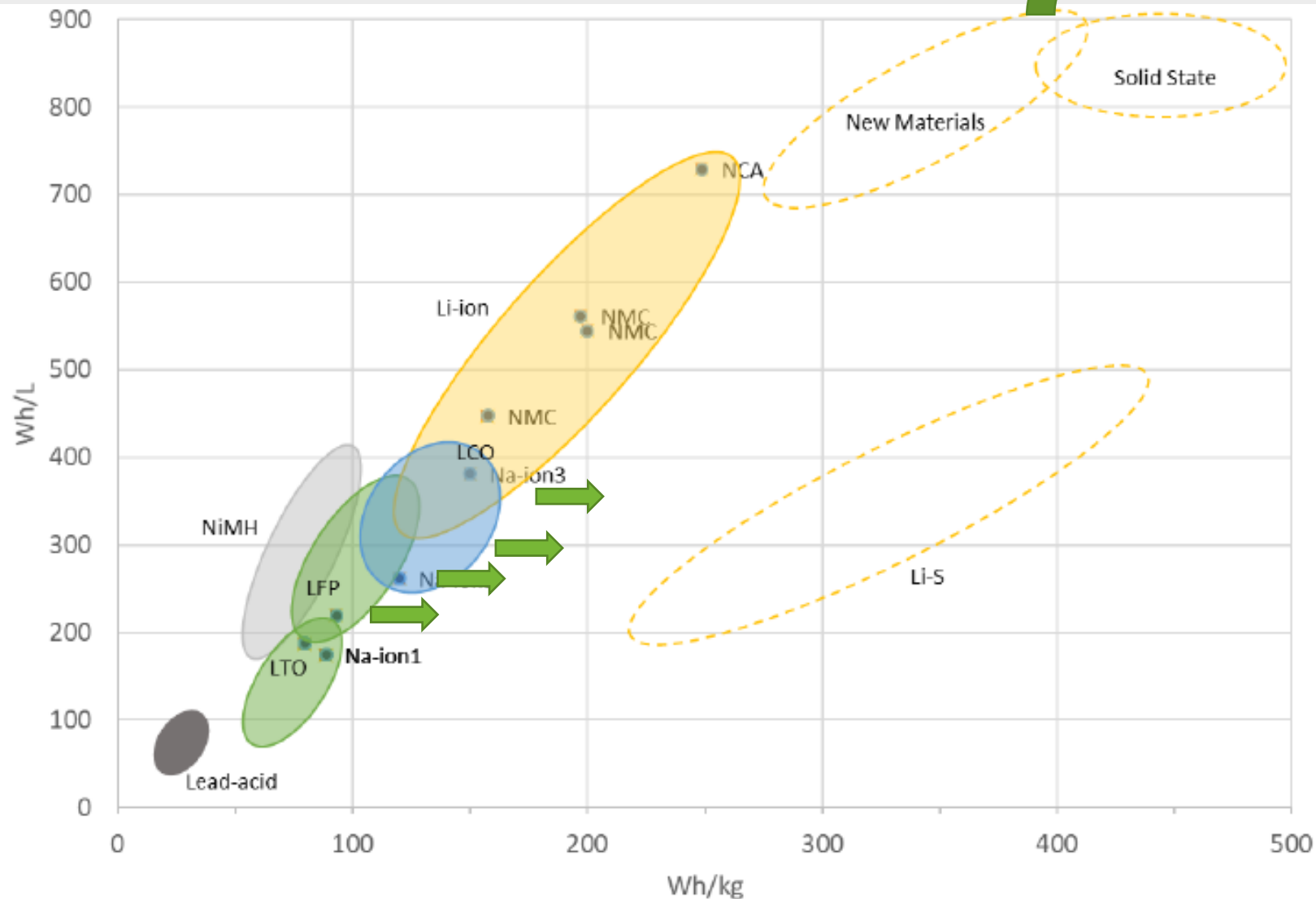
10 km/min

45 km/min

+400 km/min



# Aumento da densidade de Energia



Anodes: Graphite and Silicon

**EX: Sistema com 300 kWh (Ônibus)**

- ✓ NiMH: ~4.300 kg
- ✓ LFP: ~2.500 kg
- ✓ NMC: ~ 1.800 kg
- ✓ SS: ~ 675 kg



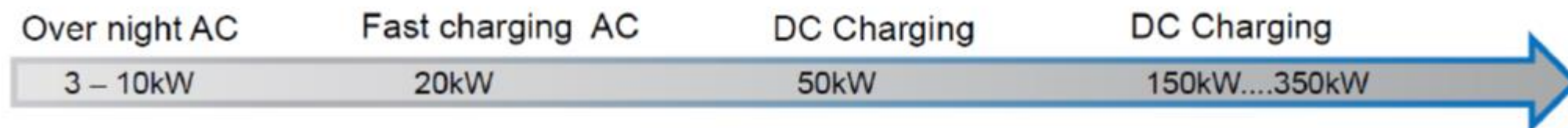
# Novas Necessidades – Aumento da Potência

Próximos avanços das tecnologias para recarga rápida

## Electric System power



## Charging



# Recarga Rápida

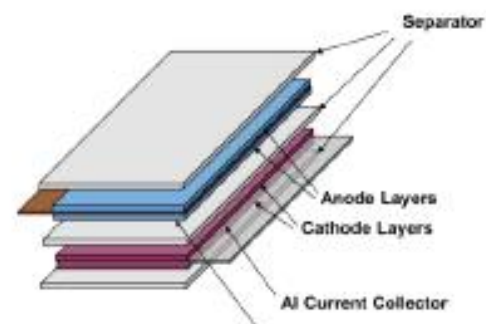
Próximos avanços das tecnologias para recarga rápida



# Desafios para as baterias



Battery Cell



Explosion View

Source: CCI



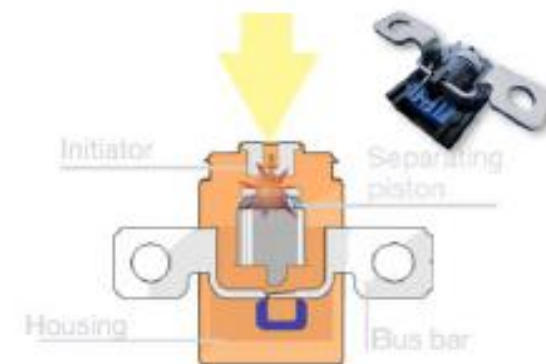
Battery Module



Source: VW



Battery Pack



Source: Autoliv

- Elevado C-Rates causando stress térmico.
- Incremento da ação de degradação e dano as células (Plaiting).
- Elevado C-Rate demandará o desenvolvimento de sistemas de gerenciamento térmico com maior eficiência.
- Componentes de Segurança (interruptores, conectores, fusíveis) componentes elétricos ( Bus bar) e instalações precisam ser atualizadas para elevadas correntes /Tensões.