



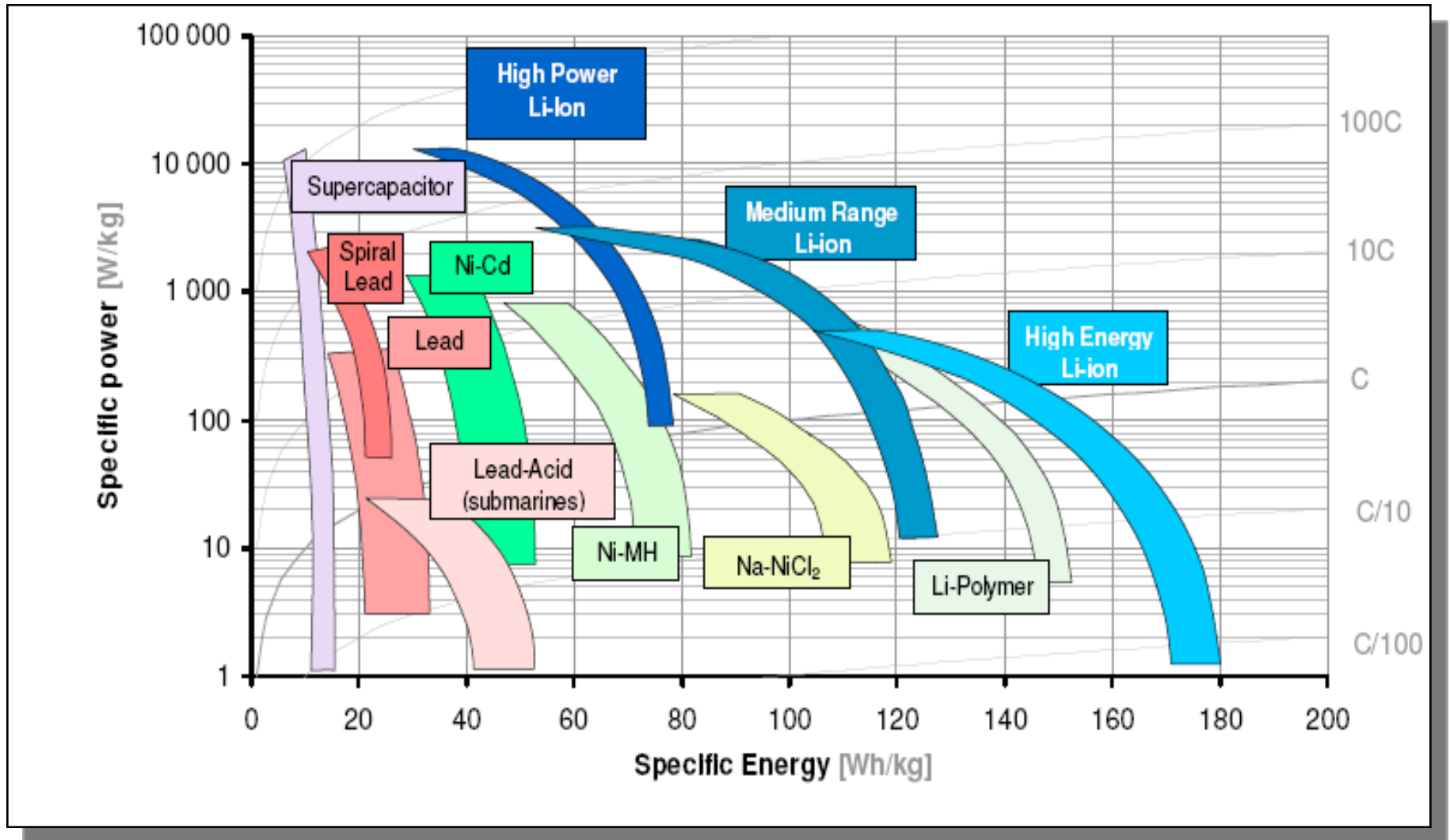
Acumuladores de energia e powertrain para VE

Coordenador: Raul Beck – CPqD / CT-VE&H SAE BRASIL

Palestrantes: Celso Novais – ITAIPÚ Binacional

Spartacus Pedrosa – Inst. Tecn. Acum. MOURA

Walter Luiz Knihns - WEG





	kJ/kg	Wh/kg
• Gasolina / Diesel	46.000	13.000
• Etanol	30.000	8.300
• Bateria Lítio-íon com nanofios (<i>teórico</i>)	2.600	720
• Bateria de Cloreto de Lítio-tionilo	1.700	470
• Célula a Combustível	1.600	440
• Bateria de Lítio-íon	500 a 700	140 a 200
• Bateria Zinco-ar	400 a 1.700	110 a 470
• Bateria Níquel-hidreto Metálico	200	55
• Bateria Níquel-cádmio	140 a 220	40 a 60
• Bateria Chumbo-ácida	90 a 140	25 a 40
• Ar comprimido a 200 bar (24°C)	100	28
• Ultracapacitor	20	6
• Supercapacitor	10	3
• Capacitor eletrolítico	2	0,6

Considerando rendimento energético nas rodas MCI ~ 30% e ME ~ 90%
Densidade energética Gasolina / Diesel ~ 25 x Bateria Lítio-íon

Desenvolvimento da bateria de Lítio-ion (hoje)

- Células grau “consumo” (laptops, celulares) → >90% do mercado atual
- Células de grau automotivo → < 5% mercado atual → >50% em 2020
- Células atuais para VEs → cerca de 40Ah / 100 – 180Wh/kg
- Vida útil de 10 anos com adequada gestão térmica e operacional (custo !)
- Custo médio célula grau automotivo → U\$ 400 / kWh (U\$ 250 / kWh “consumo”)
- Custo médio da bateria (pack) → U\$ 800 / kWh (inclui housing, BMS/TMS, etc.)
- Surgirá alguma tecnologia de “ruptura” hoje para projetar até 2020 ???
 - Busca de novas químicas → aumento densidade energética e redução custos
 - Ânodos de alta capacidade (mAh/g) → Si-C ?
 - Cátodos de alto desempenho (mAh/g ou V) → compósitos com NMC ?
 - Novas tecnologias → Li-S, Li-ar (densidades teóricas > 2.500Wh/kg)



The Battery System
Tower of Bable

