



ISR – Universidade de Coimbra

A Mudança de Paradigma Energético em Curso no Sector dos Transportes

Anibal Traça de Almeida

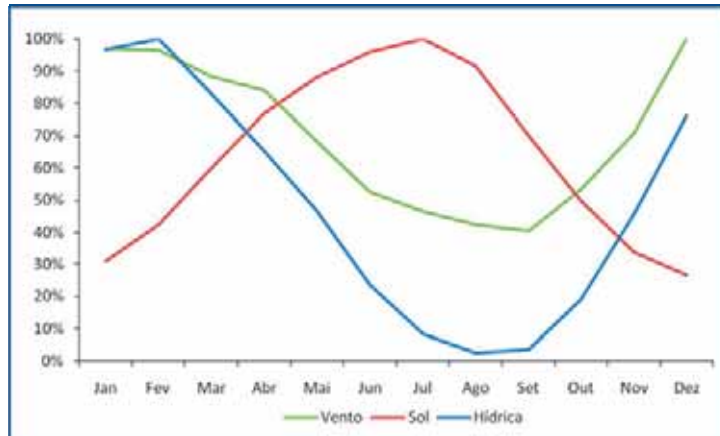
Sustentabilidade e Veículos Eléctricos

- Redução do uso de petróleo e da dependência externa.
- Muito maior rendimento da tracção eléctrica e possibilidade de travagem regenerativa.
- Ausência de poluição a nível local.
- Redução de ruído.
- Possibilidade de utilizar electricidade produzida de diversas formas, com ênfase nas fontes renováveis.



Variação anual da energia eólica, solar e hídrica em Portugal

Relevância de instalar *mix* óptimo



Fonte: "Multi-objective optimization of a mixed renewable system with demand-side management", Revista Renewable and Sustainable Energy Review, Elsevier, 2010, volume 14.



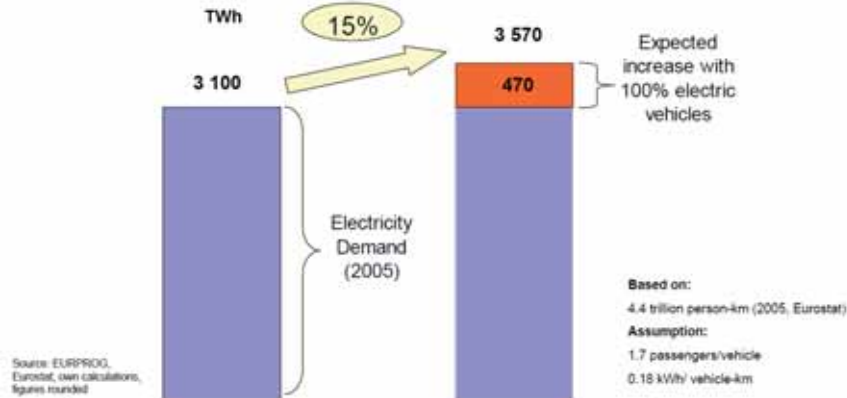
Outras Vantagens dos Veículos Eléctricos

Ao contrário de outras alternativas (e.g. Hidrogénio), as infra-estruturas para abastecimento de veículos eléctricos (VE) já existem.



Outras Vantagens dos Veículos Eléctricos

Se amanhã 100% dos veículos automóveis fossem eléctricos isso representaria um aumento de 15% na procura de electricidade na EU-27



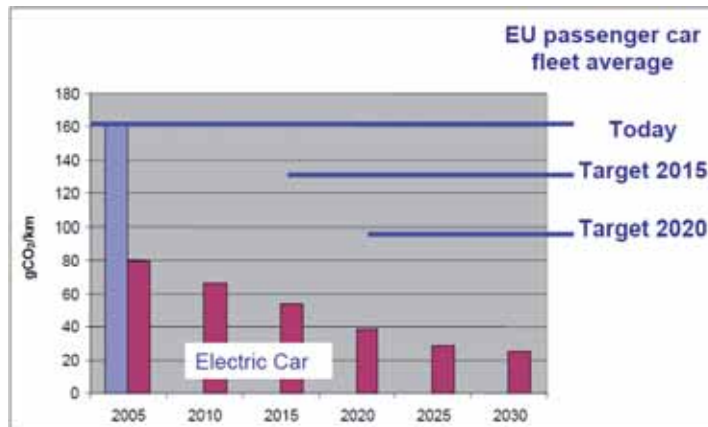
Fonte: Eurelectric, 2009.



9

Emissões dos Veículos Eléctricos

A redução das emissões de CO₂ no sector da electricidade vai melhorar o desempenho ambiental dos veículos eléctricos



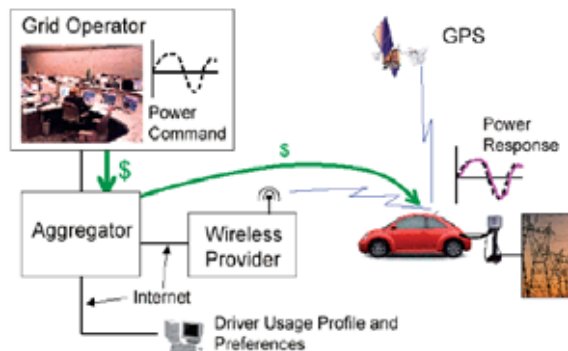
Fonte: Eurelectric, 2009.



Efeitos na Rede de Eléctrica

Consequências dos veículos eléctricos (VE) na rede eléctrica

- Um grande número de VE pode ser abastecido pela estrutura existente.
- Uma ligação inteligente do carro com a rede vai assegurar:
 - a segurança de fornecimento em massa.
 - um cenário de custos óptimo.
- Possibilidades de Serviços de Sistema serem investigadas.
- Possibilidade de novos modelos de negócio.

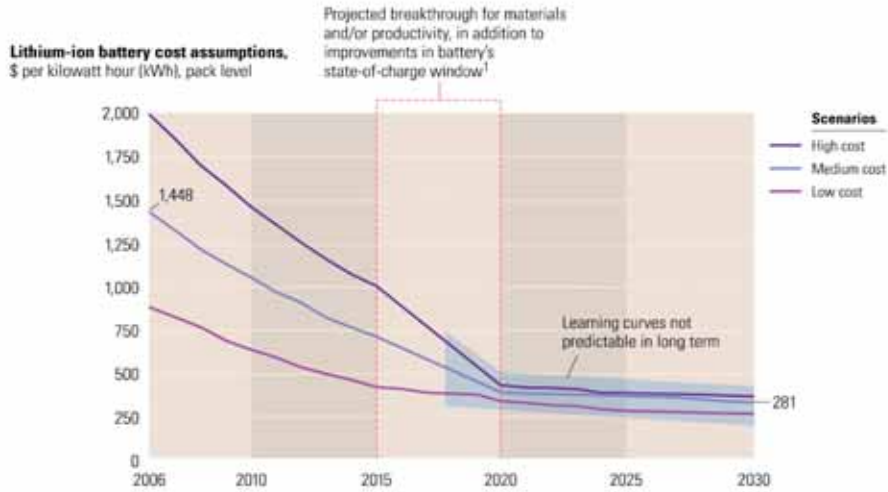


Desvantagens dos Veículos Eléctricos

- Maior custo inicial devido às baterias.
- Tecnologia actual de armazenamento de energia (electroquímica)
 - Menor autonomia.
 - Carga lenta.
 - Número de ciclos.
 - Degradação natural.



Previsão da Evolução do Custo das Baterias



Fonte: McKinsey, 2010.



Consumo Depende do Tipo de Trajecto

Mission

Driving around town (ie, many short trips)	10 km/kWh
Delivery	9,5 km/kWh
Driving by typical sales rep (ie, many trips, longer trips)	6 km/kWh
Commuting (ie, driving 15+ miles from home to work on a regular basis at highway speeds)	5 km/kWh

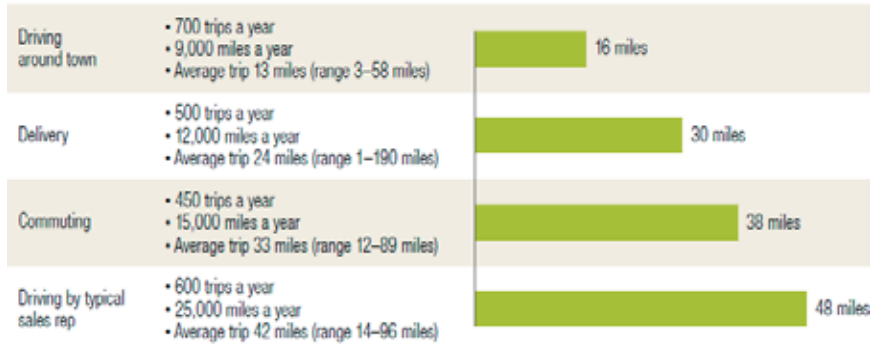
Fonte: McKinsey, 2010.



Capacidade Óptima das Baterias

Illustration of optimum battery sizes for plug-in hybrid-electric vehicle (PHEV), based on range in miles (all-electric driving)

Mission



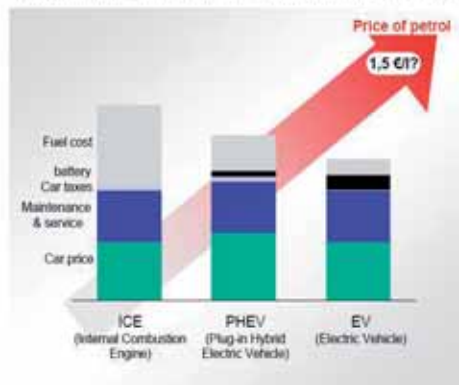
Fonte: McKinsey, 2010.



Competitividade dos Veículos Eléctricos

O custo previsto dos veículos eléctricos pode vir a ser bastante atractivo para os consumidores

Comparison TOTAL COST OF OWNERSHIP (TCO)¹⁾, 2020



¹⁾ assumption out of Fraunhofer ISI Study 2008

- > With a petrol price of 1,50 €/l already significant cost advantages are achieved
- > Higher cost advantages are possible
 - Drivers: oil price, tax breaks, battery costs



“Drivers” da mudança

- Custo/desempenho das baterias.
- Preço da energia de origem fóssil.
- Novos fabricantes de veículos eléctricos.
- Adesão de fabricantes instalados.
- Incentivos governamentais à aquisição de VE's.
- Implementação da infra-estrutura de abastecimento
- Difusão de conhecimento pelos clientes.



Indústria

Mais de 20 novos modelos de veículos eléctricos e híbridos eléctricos são esperados no mercado antes de 2012



Os primeiros a chegar ao mercado



Reacção dos fabricantes instalados



Novidades também na aviação

Propulsão 100% eléctrica



1º avião comercial tripulado, já à venda!



Conclusão

- A mudança de paradigma está em curso.
- Velocidade da mesma dependerá da evolução do custo/desempenho das baterias e também do preço da energia de origem fóssil.
- Se forem canalizados os recursos apropriados, as limitações actuais serão gradualmente superadas.
- O vector electricidade terá uma importância cada vez maior na nova era da mobilidade.
- A exploração crescente de fontes renováveis não é um opção mas sim uma evolução imprescindível para o desenvolvimento sustentável!
- As regiões insulares devem apostar convictamente e atempadamente nesta revolução, que lhes irá proporcionar benefícios mútuos.

“O que é desejável e está certo nunca é impossível”.

H. Ford, 1909.

