

SEMINÁRIO FUTURO DA MATRIZ VEICULAR NO BRASIL

Pegada de Carbono: Biocombustíveis x Veículo Elétrico - o que é efetivamente melhor considerando as particularidades do Brasil?

Rio de Janeiro, February 20-21, 2019

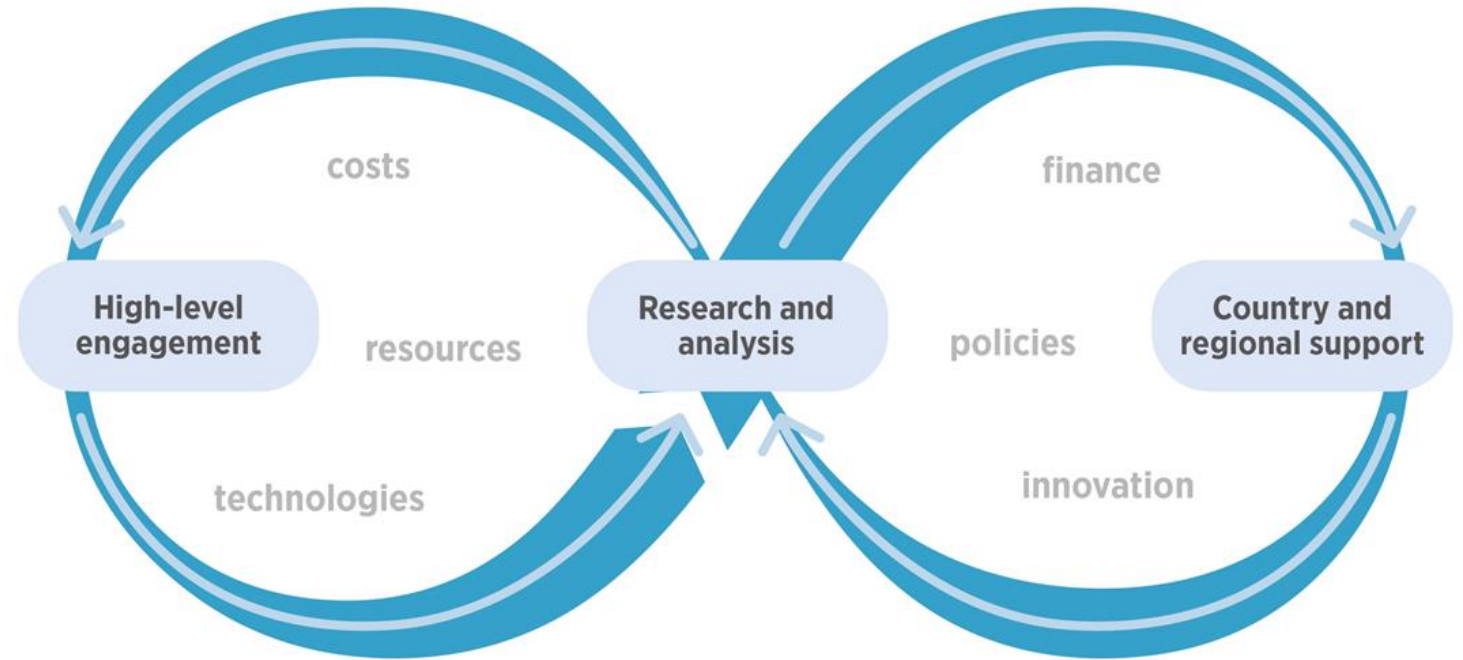
Ricardo Gorini, DSc

 **IRENA**
International Renewable Energy Agency



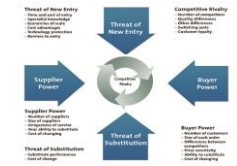
anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

- Established in 2011
- 159 Members, 23 States in ascension
- Headquarters in Masdar City, Abu Dhabi, UAE
- IRENA Innovation and Technology Centre – Bonn, Germany
- Permanent Observer to the United Nations – New York



*The International Renewable Energy Agency (IRENA) is an **intergovernmental organisation that supports countries in their transition to a sustainable energy future**, and serves as the principal platform for international co-operation, a centre of excellence, and a repository of policy, technology, resource and financial knowledge on renewable energy.*

Sinais de mudança global



■ Melhorias tecnológicas disruptivas

- O custo das baterias (por kWh armazenado) caiu mais de 70% nos últimos 8 anos (20% de redução de custos por duplicação de volume de fabricação).
- A densidade de energia da bateria (Wh / kg) deve dobrar até 2030.

(~)

■ Evolução de Políticas

- Vários países europeus anunciaram planos de longo prazo para eliminar gradualmente os veículos ICE.
- A China - o maior mercado de EV do mundo - estabeleceu uma quota de vendas de EV de 10% para 2019.
- Cidades cada vez mais restringindo o acesso aos carros da ICE para reduzir a poluição.

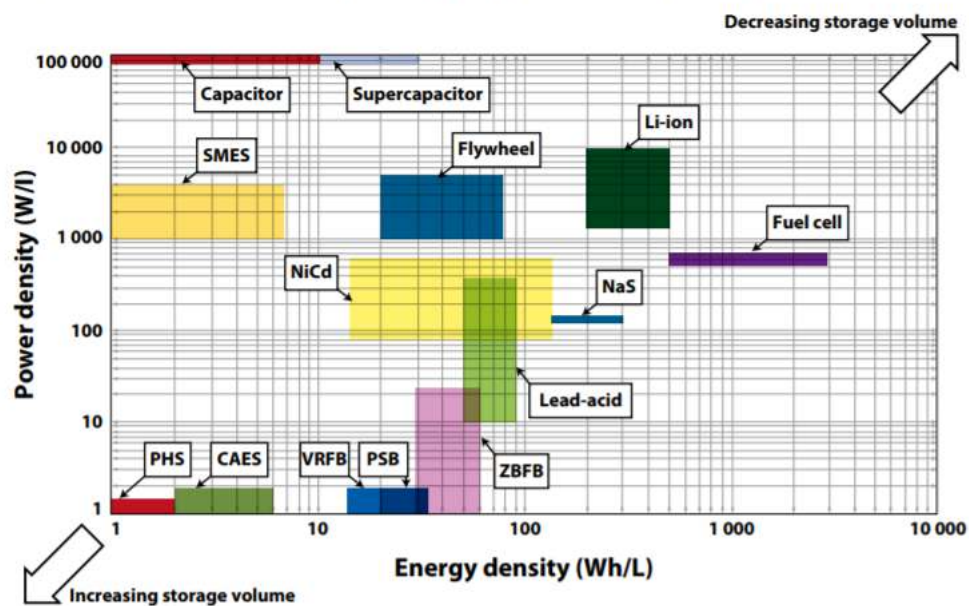
■ Desenvolvimento do mercado

- Os maiores fabricantes mundiais de automóveis anunciaram planos de eletrificação de longo prazo.
- Mais de 50 novos veículos elétricos a bateria (BEV) para chegar ao mercado antes de 2022.
- Mercado de veículos elétricos crescendo exponencialmente (> 40% ao ano)

Melhorias tecnológicas disruptivas

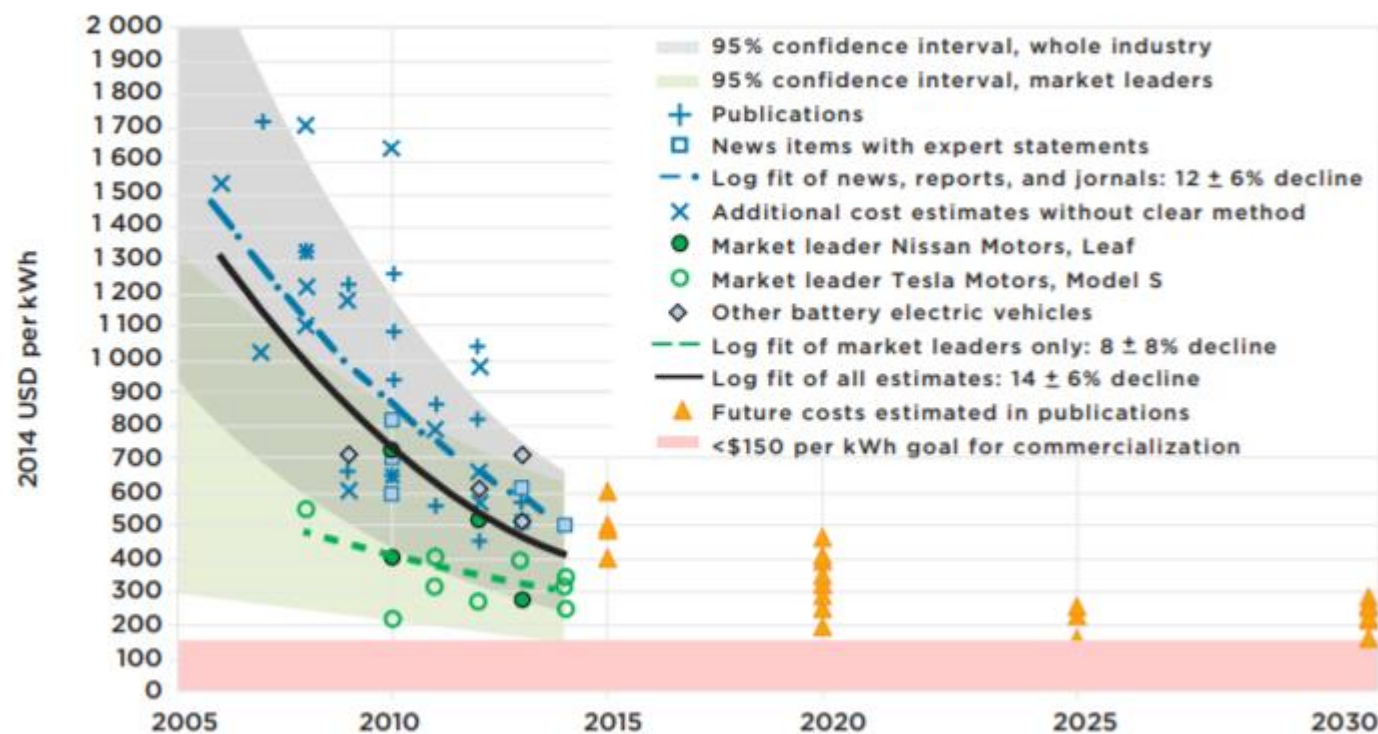
Baterias: Eficiência crescente e redução de custo

Figure 12: Comparison of power density and energy density for selected energy storage technologies



Source: Luo et al., 2015.
 Note: SMES = superconducting magnetic energy storage; NiCd = nickel cadmium; NaS = sodium sulphur; PHS = pumped hydro storage; CAES = compressed air energy storage; VRFB = vanadium redox flow battery; PSB = polysulfide bromine flow battery; ZBFB = zinc bromine flow battery.

Figure 2: Estimates of costs of lithium-ion batteries for use in electric vehicles

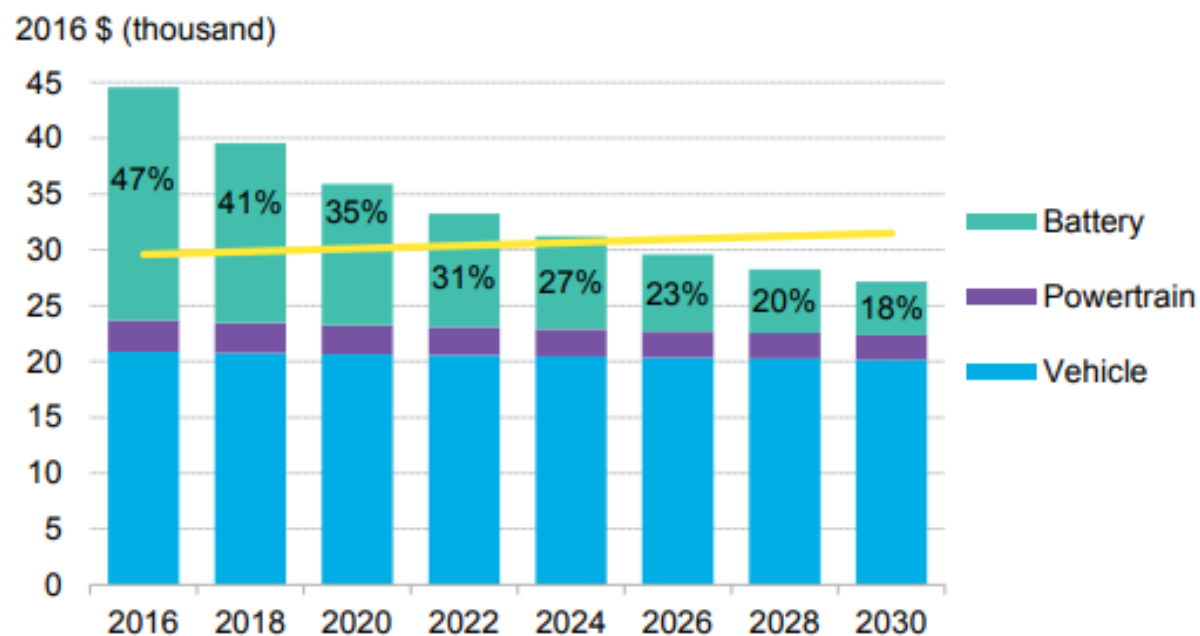


Source: Nykvist and Nilsson (2015).

Melhorias tecnológicas disruptivas

EV: Competitividade crescente

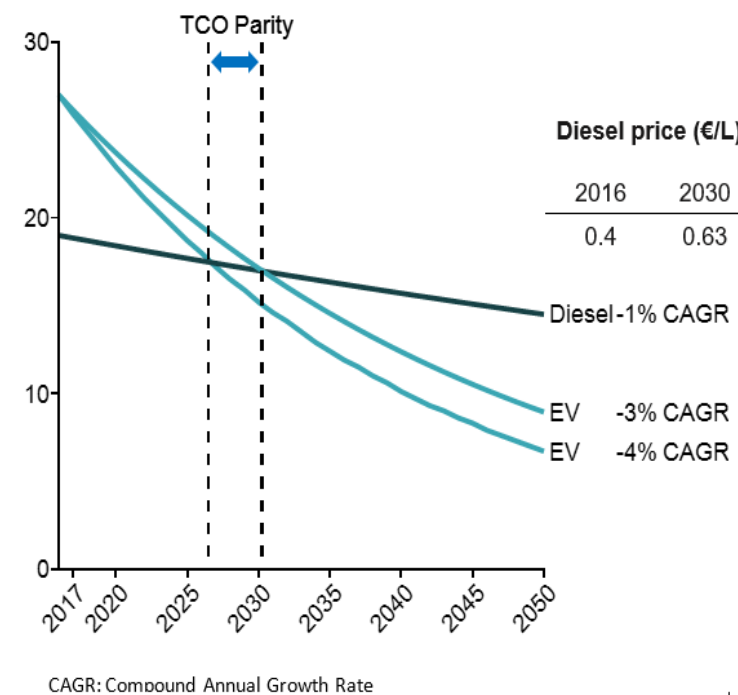
Projected BEV and ICE pre-tax prices in the EU and share of battery costs (medium segment)



Source: Bloomberg New Energy Finance 2017. When Will Electric Vehicles be Cheaper than Conventional Vehicles?.

Figure 25: Illustrative total cost of ownership (TCO) outlook for electricity and diesel-powered cars until 2050

Total cost of ownership, excluding subsidies and taxes (k€2016, passenger cars in EU)

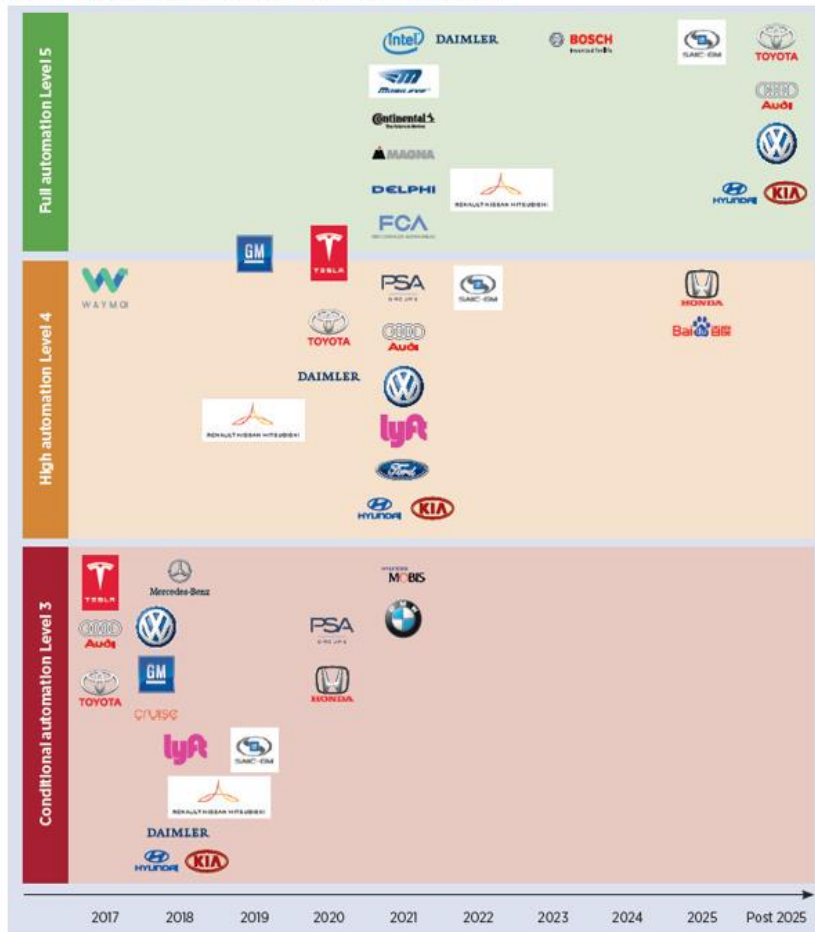


Based on (BNEF, 2017d) (McKinsey&Company, 2014) (Union of Concerned Scientists, 2017)

Melhorias tecnológicas disruptivas

Drivers: Digitalização e condução autônoma;
Novo business – serviço de mobilidade e compartilhamento

Figure 28: Expected launch times of autonomous vehicles



Source: Updated from (BNEF, 2018a)



Global cases (UN global EV database)

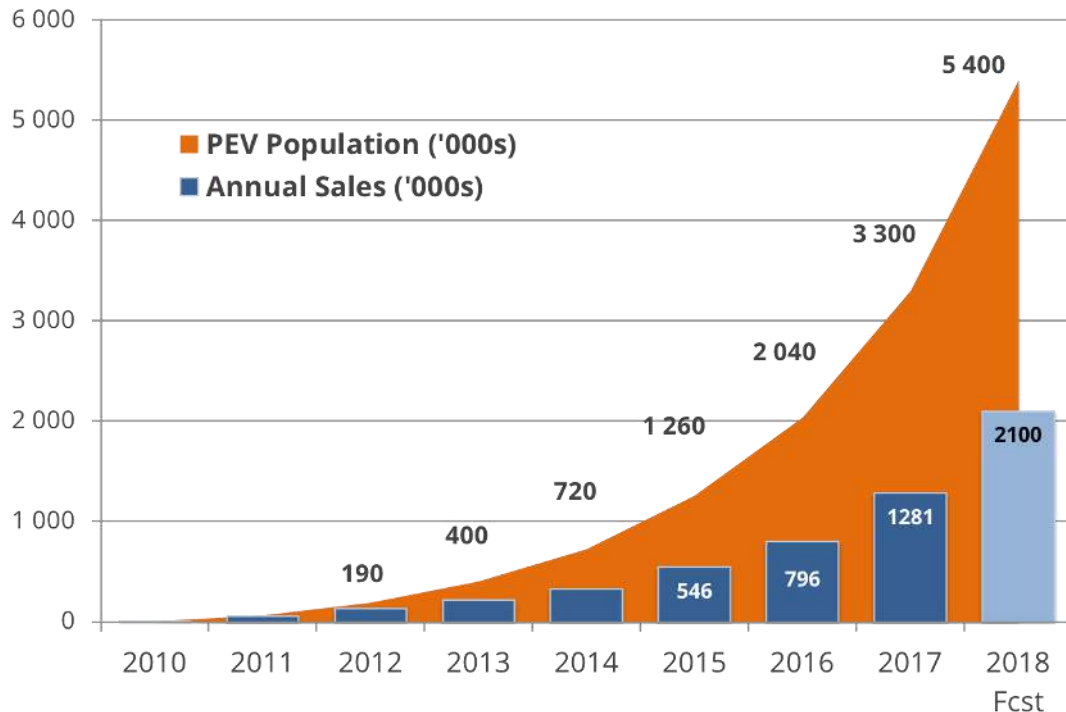
- **China:**
 - Mandato de 10% em 2019, mandato de 12% no próximo ano. Nova meta - 2 milhões de EVs por ano até 2020.
 - Mais de 200 milhões de veículos elétricos de duas rodas, de 3 a 4 milhões de veículos elétricos de baixa velocidade e mais de 300 mil ônibus elétricos.
- **A Noruega é o atual líder global em participação de vendas anuais (> 50% já no ano passado)**
- **Alemanha:**
 - Os veículos elétricos estão isentos do imposto anual de circulação por um período de dez anos a partir da data de seu primeiro registro. A partir de julho de 2016, o governo concedeu um bônus ambiental de 4.000 euros para veículos elétricos e de célula de combustível e 3.000 euros para veículos elétricos híbridos.
 - 2020 - 1 milhão de carros elétricos nas estradas alemãs
 - 2030 - Somente veículos de passageiros com emissão zero serão aprovados.
 - 2050- fazer todas as vendas de veículos de passageiros EVs
- **O Reino Unido e a França anunciaram banimento de longo prazo para veículos ICE nos anos 30 e 40.** O governo francês definiu uma meta para que não haja mais carros a gasolina ou a diesel vendidos no país até 2040. A França em 2009 havia estabelecido 2 milhões até 2020.

Global Market developments

Crecimiento rápido & cobertura regional

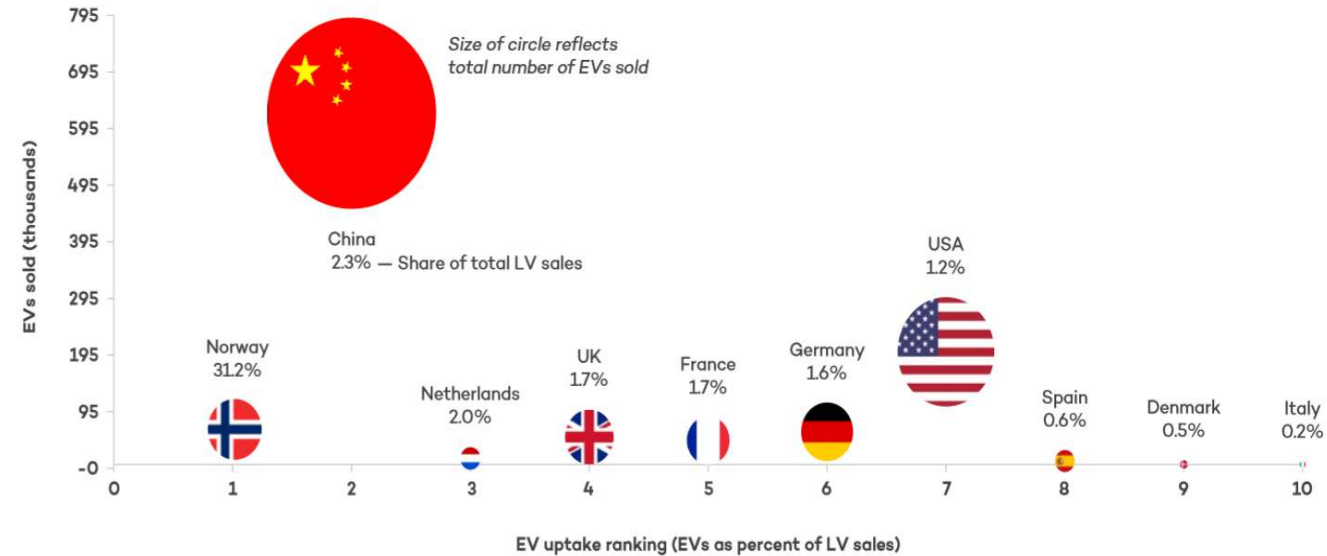
Global Plug-in Vehicle Population

EV VOLUMES.COM



Comparison of EV Sales and Penetration by Leading Ten Countries, 2017

Source: HIS Markit

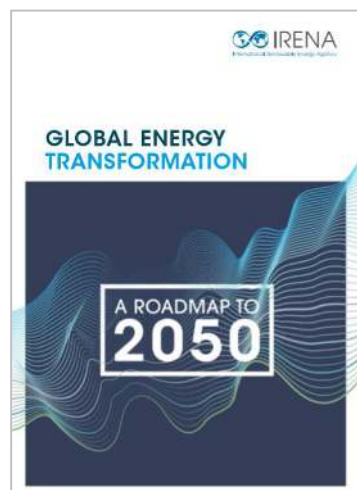
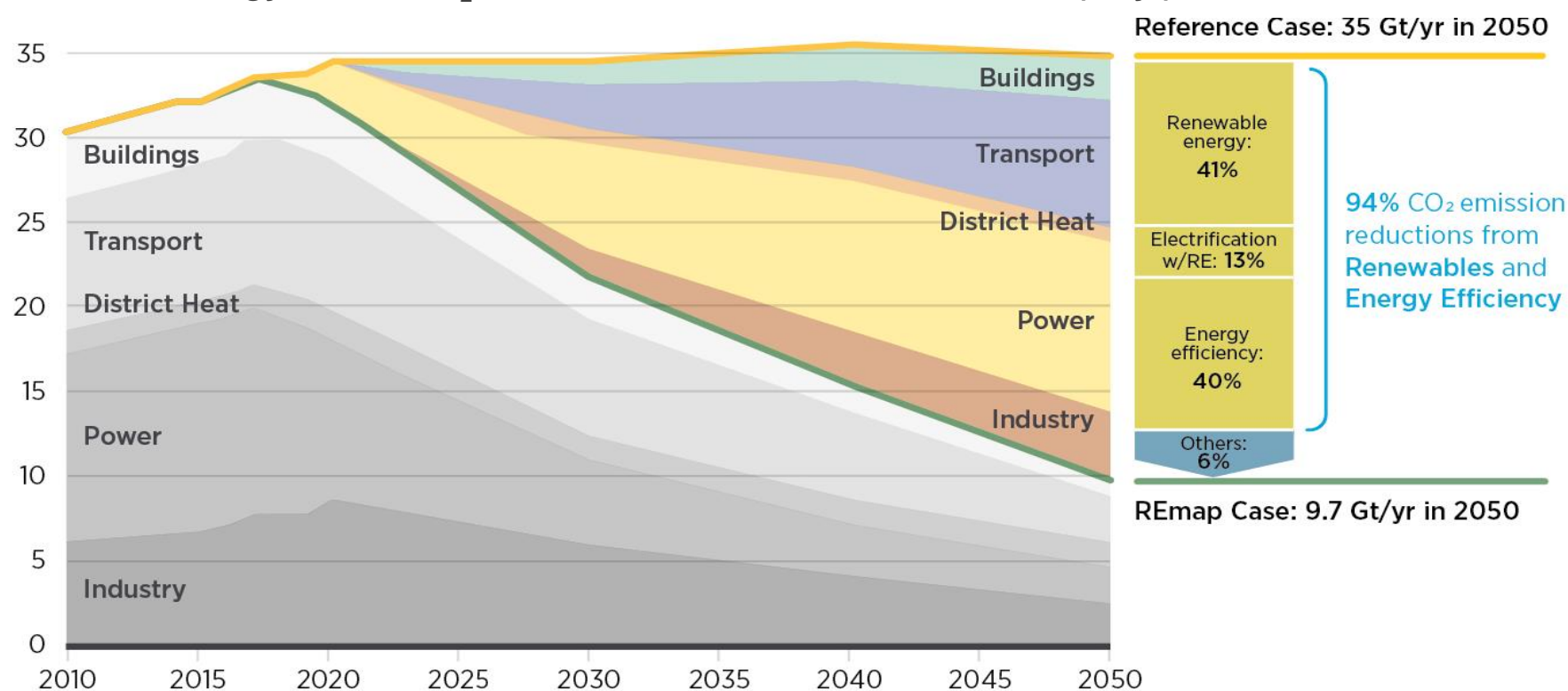


In 2017, the U.S. was the second largest purchaser of EVs, after China. However, six countries, including China, had greater EV sales as a percentage of their domestic market.

Global Energy Transformation

IRENA's pathway – todos os setores – relacionado ao consumo de energia

Annual energy-related CO₂ emissions and reductions, 2015-2050 (Gt/yr)

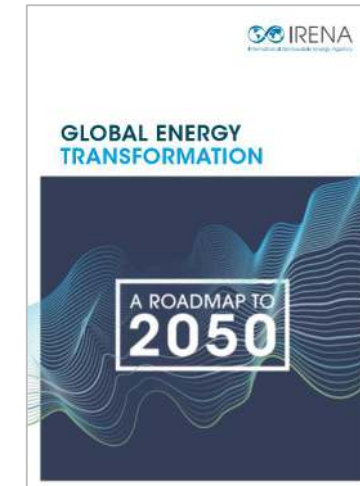
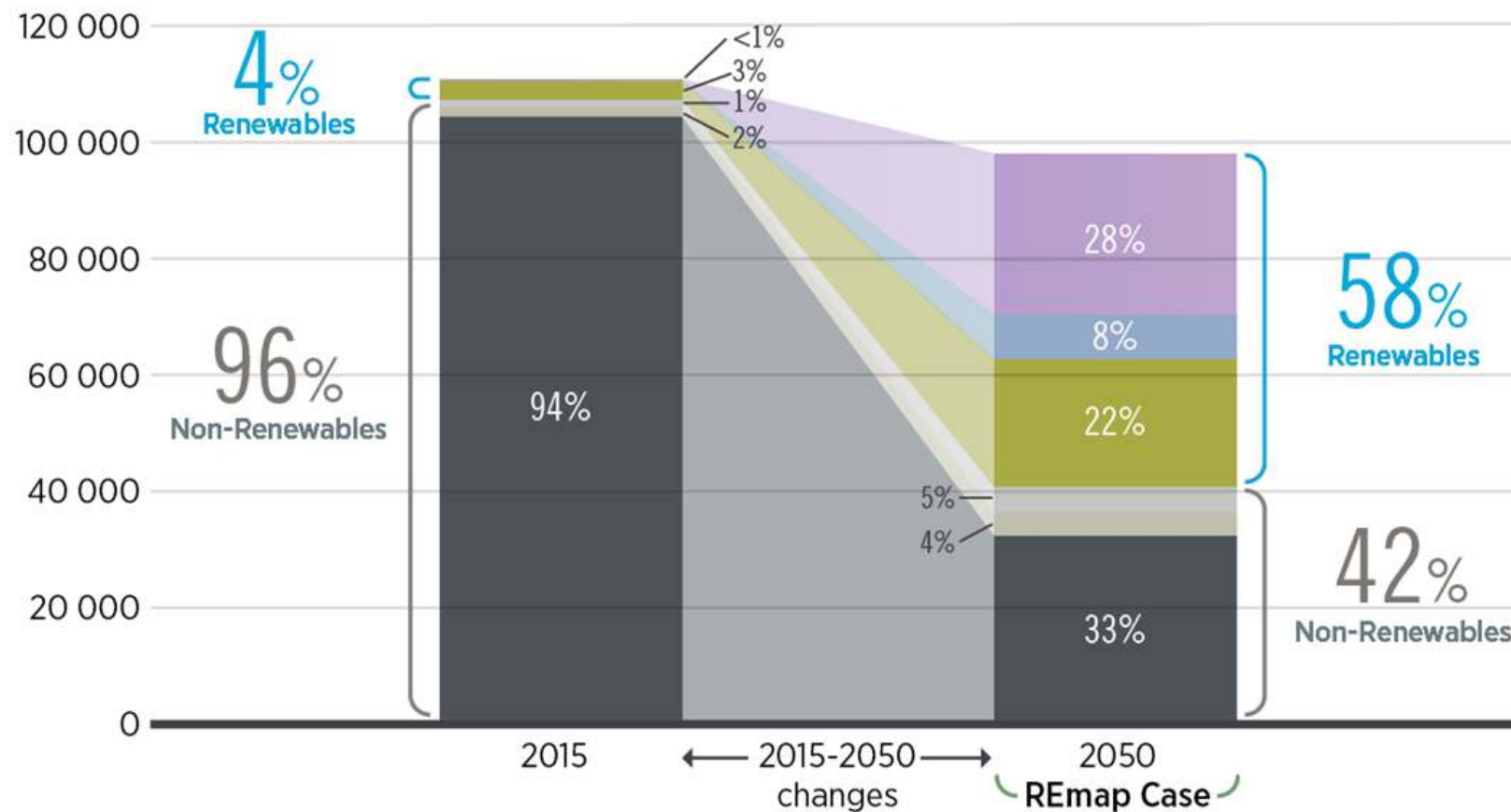


Emissões anuais relacionadas à energia: permanecem estáveis sob as políticas atuais, mas devem ser reduzidas em mais de 70% para manter a temperatura abaixo da meta de 2C.

Global Energy Transformation

IRENA's pathway – setor de transporte

Transport final energy consumption (PJ)

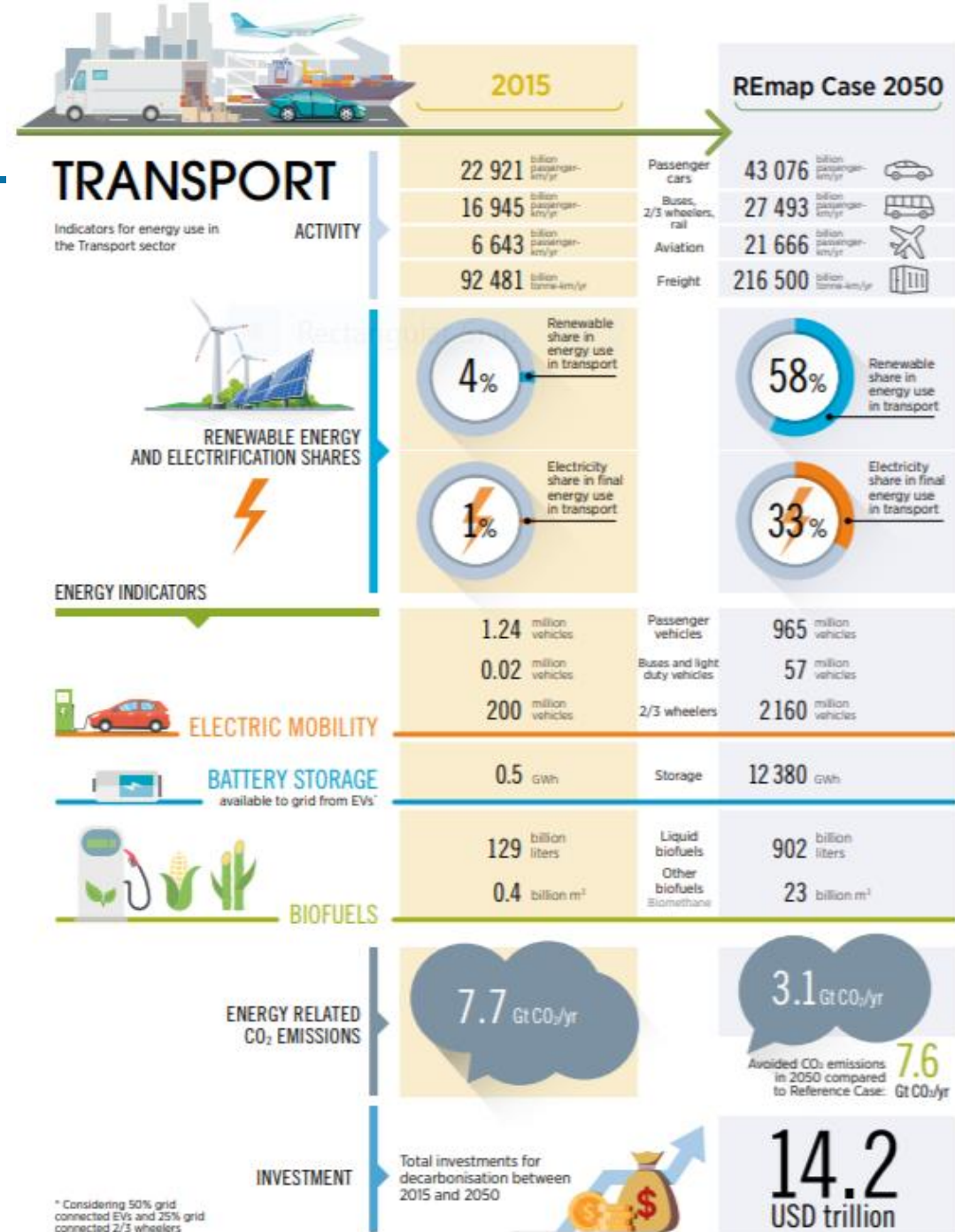


- Electricity: Renewables
- Hydrogen
- Liquid biofuels and biogas
- Electricity: Non-Renewables
- Gas
- Oil

Global Energy Transformation

Mas: não EV vs Etanol

- Tanto biocombustível quanto eletromobilidade são necessários**
 - Os níveis de descarbonização implícitos pelo acordo de Paris levam a uma quase eliminação do uso de combustíveis fósseis no setor de transporte
 - Isso pode ser melhor alcançado com uma mistura de biocombustíveis e eletromobilidade
 - A análise da IRENA propõe um **aumento da eletromobilidade de 1% em 2015 para mais de 33% em 2050** em termos de consumo final de energia no setor de transportes, globalmente
 - Os biocombustíveis líquidos crescem de cerca de **130 bilhões de litros em 2015 para mais de 600 bilhões de litros em 2050**, mais do que quadruplicando seu tamanho de mercado



Global vs. Brasil - perspectiva

- **Energy transition: de acordo com as especificidades e prioridades de cada país**
- **Brasil é um caso muito especial**
 - O uso de biocombustíveis (etanol e biodiesel) já é uma realidade, generalizada e crescente – destaque mundial na participação de biocombustíveis no setor de transportes
 - O uso continuado de biocombustíveis - promovido e mais incentivado como refletido na política RENOVBIO recentemente aprovada
 - Embora o potencial de energia elétrica de RE no Brasil seja enorme, e
 - A mobilidade elétrica - uma realidade crescente em vários países, sendo um mercado promissor
- **Questões centrais: pathway para eletromobilidade no Brasil**
 - O que: escopo da eletromobilidade no Brasil?
 - Por que: adicionalidade de benefícios?
 - Quando: timing?
 - Como: o Brasil assumindo a liderança global em algum segmento de mercado?

Racional da Eletrificação do transporte: Brasil

Brasil vai assumir a liderança global em algum segmento de mercado?

Competitive advantages of Nations: Brasil – Indústria mobilidade

Indústria consolidada no país

Fatores especializados: mão de obra qualificada, infraestrutura e capital

Brasil tem cadeia industrial e potencial - value chain

Proximidade dos setores de upstream e downstream: troca de informações e idéias para inovação

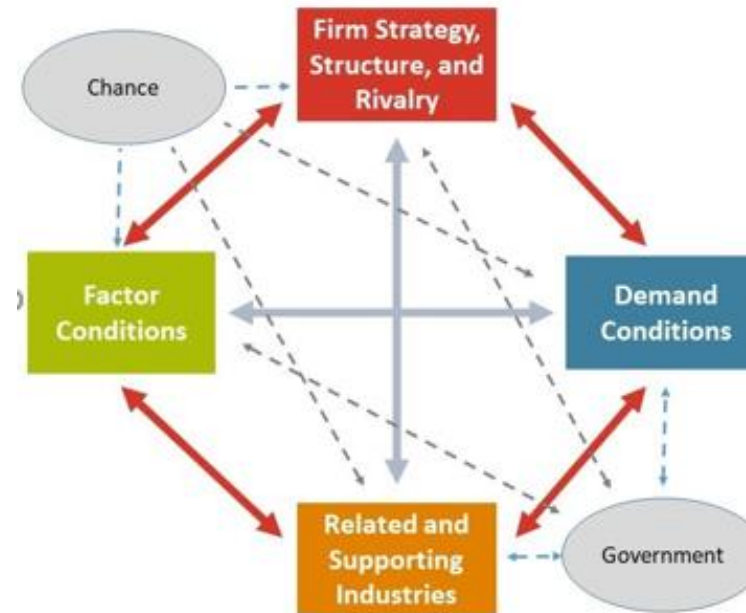


Figure. Porter's Competitive Advantage of Nations
http://www.valuebasedmanagement.net/methods_porter_diamond_model.html

Concorrência direta que impulsiona as empresas a aumentar a produtividade e a inovação

Estratégias de incumbentes sendo revisadas

Clientes mais exigentes, maior pressão para que as empresas reduzam custos e melhorem a qualidade

Grande Mercado consumidor



<https://www.irena.org/publications/2017/Feb/Electric-vehicles-Technology-brief>

<https://www.irena.org/publications/2017/Oct/Electricity-storage-and-renewables-costs-and-markets>

<https://www.irena.org/publications/2017/Feb/Biofuels-for-aviation-Technology-brief>

<https://www.irena.org/publications/2013/Jul/Road-Transport-The-Cost-of-Renewable-Solutions>

<https://www.irena.org/publications/2016/Aug/The-Renewable-Route-to-Sustainable-Transport-A-working-paper-based-on-REmap>

Thank you!

All REmap studies and other IRENA publications are available for download from
<http://www.irena.org/remap>



www.irena.org



www.instagram.com/irenaimages



www.twitter.com/irena



www.flickr.com/photos/irenaimages



www.facebook.com/irena.org



www.youtube.com/user/irenaorg