



**GESEL**  
Grupo de Estudos do Setor Elétrico

## Webinar

Realidade e Perspectivas de Carros Elétricos no Mundo e no Brasil

Matheus Guerra, Luiza Masseno, Lara Moscon e Mauricio Moszkowicz

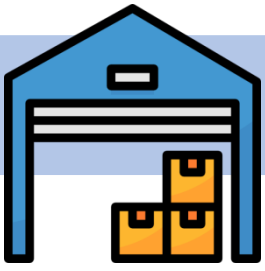
06 de Julho de 2020

1

# STATUS DA MOBILIDADE ELÉTRICA

Trata-se já de uma realidade Mundial!

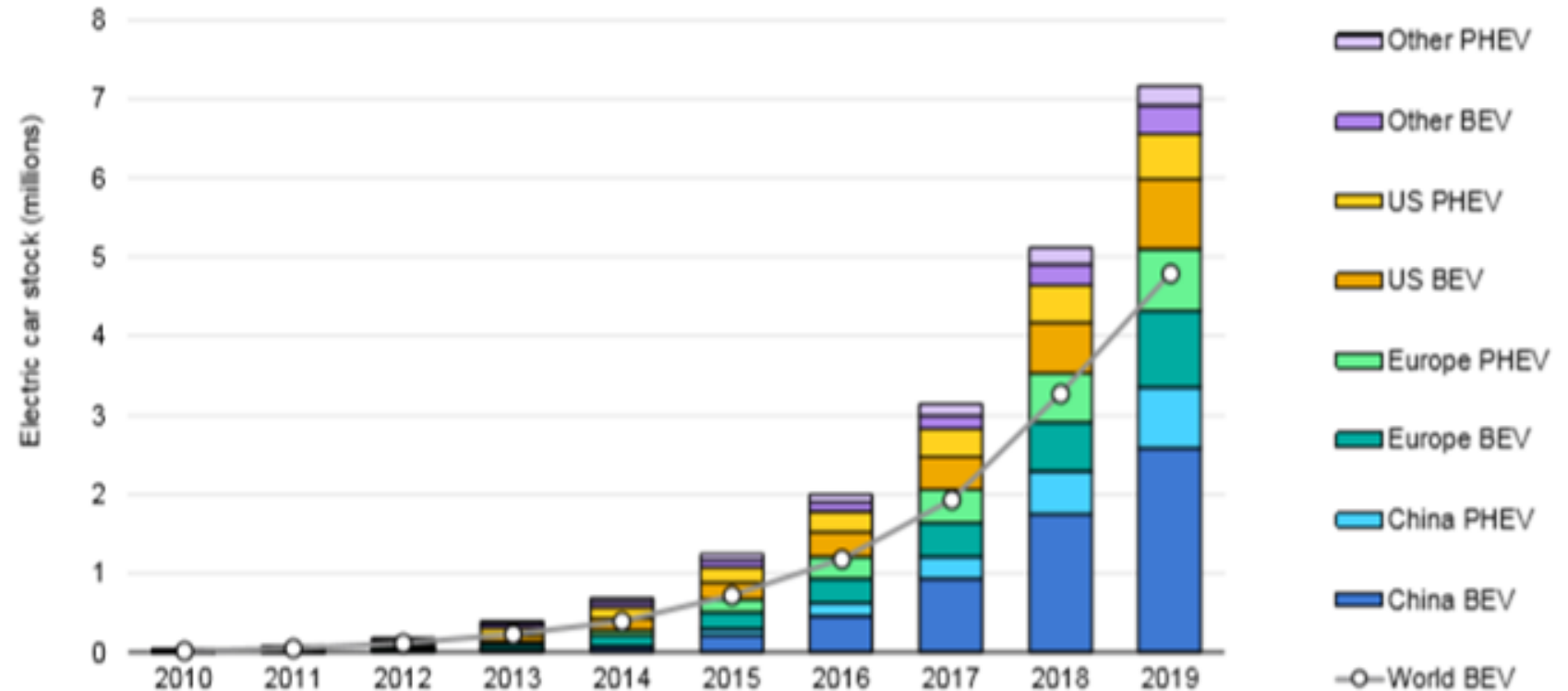




# ESTOQUE DE CARROS ELÉTRICOS

- **Aumento de 40% no estoque global** de carros elétricos de em 2018-2019. Aumento em 2017-2018 foi de 63%.
- **Estoque total de 7.2 milhões de carros elétricos.**
- Em 2019, 47% da frota global de carros elétricos encontrava-se na China, 25% na Europa e 20% nos EUA.
- **67% do estoque são BEVs** – Battery Electric Vehicles  
**Participação de PHEVs (carros híbridos) nas vendas caiu em 10% em 2019.**

Figure 1.1 Global electric car stock, 2010-19

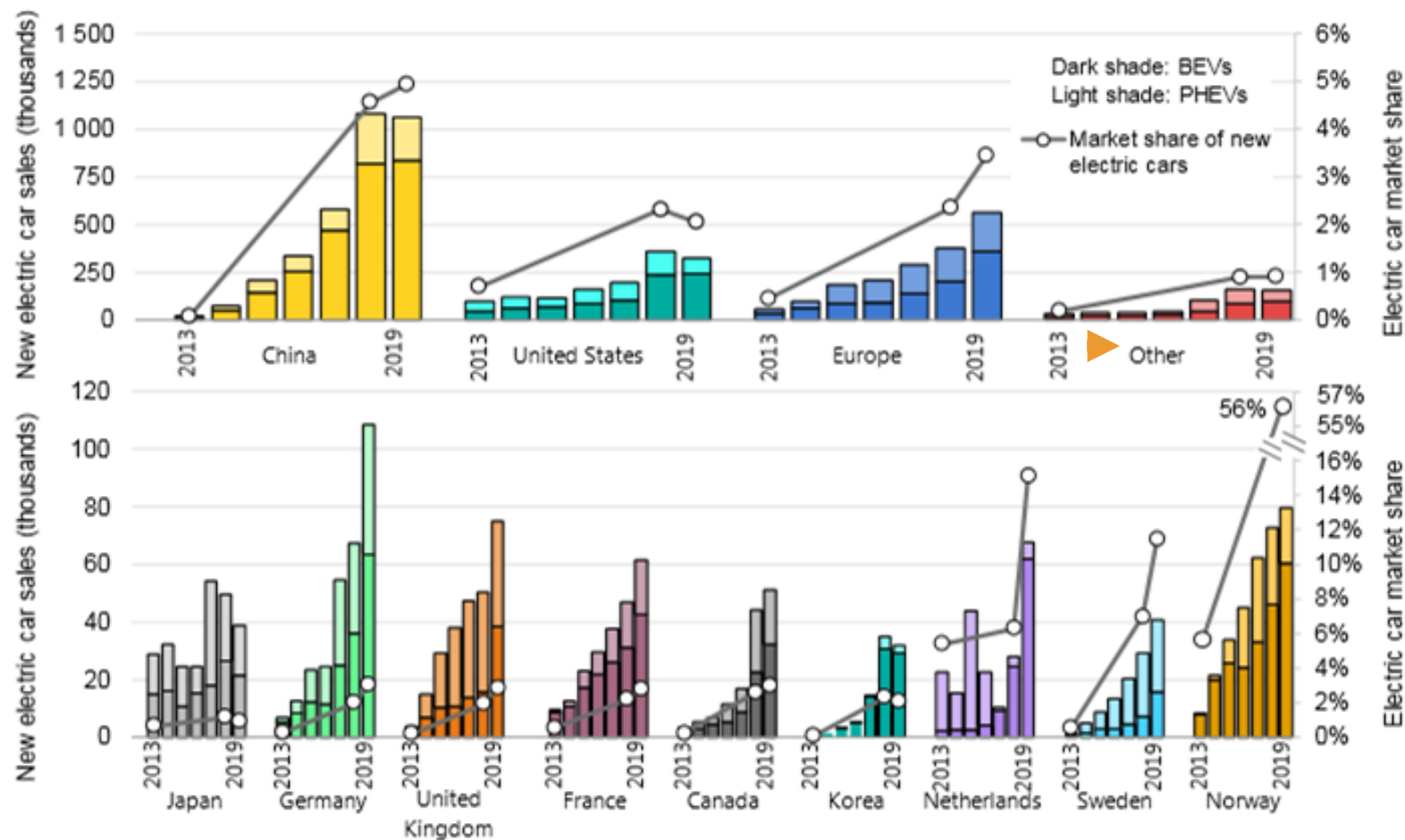


Fontes: IEA analysis based on country submissions, complemented by ACEA (2020); EAFO (2020c); EV-Volumes (2020); Marklines (2020); OICA (2020); CAAM (2020).

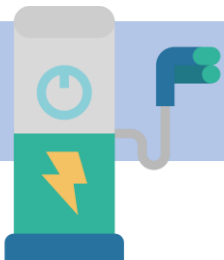
# NOVAS VENDAS E PARTICIPAÇÃO NO MERCADO

- As vendas de carros elétricos em 2019 alcançaram a marca de **2,1 milhões de unidades**. Em 2017 elas tinham alcançado 1 milhão de unidades.
- A participação no mercado mundial de carros elétricos atingiu recorde de **2,6% em 2019**. As vendas se expandiram, em todos os principais mercados, exceto Japão, Coreia e Estados Unidos.
- Em 5 países a participação no estoque de carros elétricos superou 1,5% da frota: Noruega - 13%, Islândia - 4,4%, Holanda - 2,7%, Suécia - 2% e China - 1,6%.

Figure 1.2 Passenger electric car sales and market share in selected countries and regions, 2013-19



Sources: IEA analysis based on country submissions, complemented by ACEA (2020); EAFO (2020c); EV-Volumes (2020); Marklines (2020); OICA (2020); CAAM (2020).



# INFRAESTRUTURA DE CARREGAMENTO

- O número de estações de carregamento alcançou **7,3 milhões de unidades em 2019**.
  - **Aumento de 40%** em relação a 2018.
  - **6,5 milhões são de uso privado.**
- Estações de carregamento públicas: 862.000 unidades.
  - **Aumento de 60%** em relação a 2018.
  - 598.000 carregadores lentos e 263.000 rápidos
  - China possui 60% deste número.
- A relação estações públicas e de estoque de carros elétricos recomendada pela UE é de 0,10. Atualmente é de 0,12.

Figure 1.7 Global stock of electric LDV chargers, 2013-19

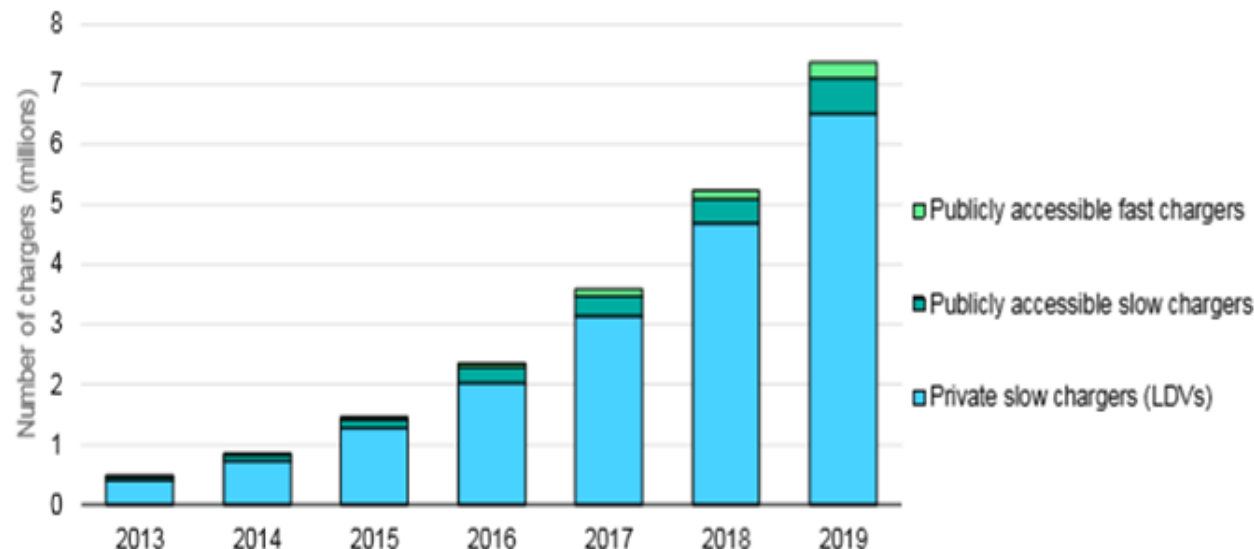
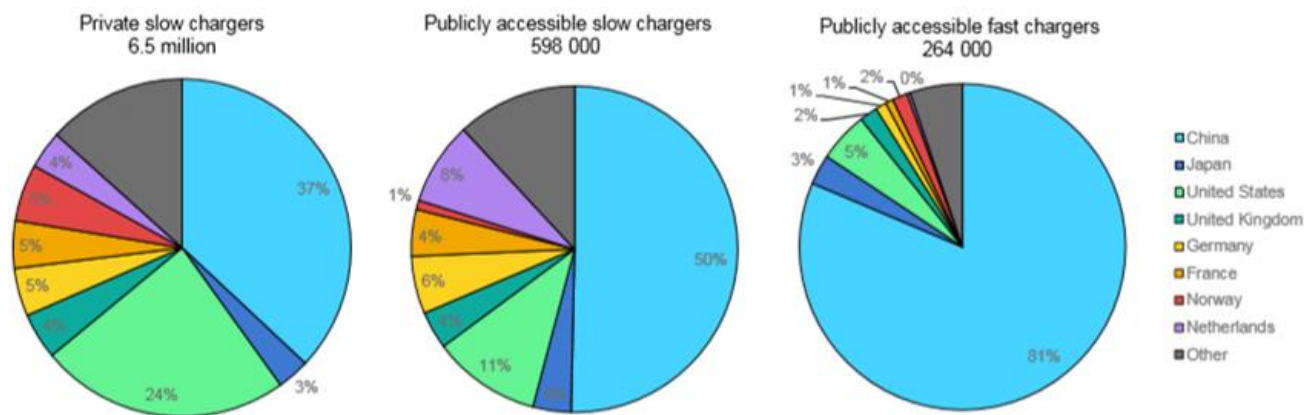


Figure 1.8 Private and publicly accessible chargers by country, 2019



Sources: IEA analysis based on EVI country submissions, complemented by AFDC (2020b); Chinabaogao (2019); EAFO (2020a); ECF (2018); Engel (2018); EV-Volumes (2020); Mathieu (2018); Nicholas (2019); T&E (2020); ZapMap (2019).



## POSSÍVEIS IMPACTOS DO COVID-19 E AS RESPOSTAS DO GOVERNO

- Mercado global de veículos:
  - As vendas totais de carros entre janeiro e abril deste ano **caíram** aproximadamente de **33% em relação ao mesmo período de 2019**, representando **9 milhões a menos de carros vendidos**.
  - **Expectativa** de uma **queda de 15%** das vendas de carros **até o final de 2020** em relação a 2019.
- Mercado de carros elétricos:
  - Na **China**, as vendas de carros elétricos acompanharam a queda do mercado de veículos entre Janeiro e Março, porém se recuperaram fortemente em abril, **atingindo cerca de 80% do nível do ano anterior**.
  - Devido a políticas públicas de emissão de CO<sub>2</sub>, as vendas **na Europa** (França, Alemanha, Itália e Reino Unido), atingiram nos primeiros quatro meses de 2020 aproximadamente 145.000 carros elétricos, **cerca de 90% a mais do que no mesmo período do ano passado**.

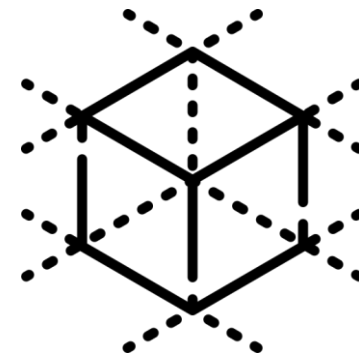


## POSSÍVEIS IMPACTOS DO COVID-19 E AS RESPOSTAS DO GOVERNO

- Segundo o IEA, a expectativa que as vendas de **carros elétricos atinjam 2,3 milhões** de unidades em 2020 (superando inclusive 2019). Esta projeção **possui uma alta dependência** em relação à **atuação dos governos**, considerando:
  - i. Manutenção de políticas públicas de promoção da difusão da mobilidade elétrica – inclusive em infraestrutura de recarga;
  - ii. Políticas de mobilidade urbana – principalmente transportes públicos e outros modais.
  - iii. Preços de combustíveis fósseis.

2

## MECANISMOS DE APOIO E CENÁRIOS







## COMPROMISSOS MULTILATERAIS

- Objetivos e metas de longo prazo são formas de **fornecer sinais** aos consumidores, fabricantes e outras partes interessadas do setor, **construindo confiança** com base em estruturas políticas e **mobilizando investimentos**.

Country/region	Key policy measures and targets*	Year announced
Asia		
China (EV30@30 signatory) <sup>a</sup>	Proposal for tightened fuel-economy standard: 4 L/100 km by 2025 (New European Driving Cycle).	2019
	Target of 5 million EV by 2020 (including 4.6 million PLDV).	2012
	New electric vehicle (NEV) <sup>b</sup> mandate: 12% NEV credit sales in passenger cars by 2020. <sup>c</sup>	2016
	By 2025, around 25% NEV (PHEV, BEV and FCEV) sales.	2019

- Foco na eficiência e metas de participação de ZEV no mercado.**

**EV30@30 – 30% de NEV em 2030**

Europe <sup>d</sup>			
European Union	From 2020: - EU average vehicle fleet emission target for new cars is 95 gCO <sub>2</sub> /km. - Allocation of a specific emissions target for each manufacturer (EU wide) vehicle fleet.	2019	European Union (2019a)
	Emission standards for gCO <sub>2</sub> /km of LDV, requiring 15% reduction between 2021 and 2025 and 37.5% reduction for cars and 31% for vans between 2021 and 2030.	2019	European Union (2019b)
	Revision of the Clean Vehicles Directive on public procurement, including minimum requirements of 17.6% in 2025 and 38.5% in 2030.	2019	European Parliament (2019)
	Target of 90% reduction in transport GHG emissions by 2050.	2019	European Green Deal (2019)
	Based on CO <sub>2</sub> targets, projection of 13 million zero- and low-emission vehicles by 2025.	2019	European Green Deal (2019)

- Foco em GHG**

Fonte: IEA (2019); IEA (2020)



# METAS E COMPROMISSOS

Country/ region	Key policy measures and targets*	Year announced	Source
France (EV30@30 signatory)	Multiply by five the sales of BEV in 2022 relative to 2017.	2018	Government (2018)
	Reach a fleet of 1 million BEV and PHEV in 2022.	2018	Government (2018)
	by 2023: - for PLDV: target of 500 000 PHEV and 660 000 BEV (including FCEV) - for LCV: target of 170 000 BEV, PHEV, FCEV.	2020	Government (2020)
	by 2028: - for PLDV: target of 1.8 million PHEV and 3 million BEV (including FCEV) - for LCV: target of 500 000 BEV, PHEV, FCEV.	2020	Government (2020)
	2040: No sales of new cars and vans using fossil fuels.	2019	Government (2019)
Germany	Target of 7-10 million EVs (BEV and FCEV) by 2030.	2019	Climate Program
	All passenger vehicle sales to be ZEV by 2050.	2015	ZEV Alliance
Italy	Expected stock of 6 million "electrically powered vehicles" in 2030 (including 4 million BEV).	2019	Integrate Energy and Transport (2019)
North America			
Canada (EV30@30 signatory)	Annual reduction of CO <sub>2</sub> emissions per kilometre of 5% from 2017 to 2025 for PLDVs and 3.5% from 2017 to 2021 and 5% from 2022 to 2025 for light trucks.	2012	Government of Canada (2012)
	Targets of: - 825 000 ZEVs on the road by 2025 - 2.7 million ZEVs on the road by 2030 - 14 million ZEVs on the road by 2040.	2019	Government of Canada (2019)
	Targets of: - 10% ZEV sales in PLDVs from 2025 - 30% ZEV sales in PLDVs from 2030 - 100% ZEV sales in PLDVs from 2040.	2019	Government of Canada (2019)
	2040: 100% of sales to be ZEVs (BEV, PHEV or FCEV).	2019	Government of Canada (2019)
United States (selected states)	Targets of 3.3 million EVs in eleven states combined by 2025. <sup>e</sup>	2014	ZEV Program (2014)
	ZEV <sup>f</sup> mandate in ten states <sup>g</sup> : 22% ZEV credit sales in passenger cars and light-duty trucks by 2025. <sup>h</sup>	2016	ZEV Program (2014)
	California: 1.5 million ZEVs and 15% of effective sales by 2025, and 5 million ZEVs by 2030.	2016	State of California (2018), CARB (2016)
	All passenger vehicle sales to be ZEVs in ten states. <sup>i</sup>	2015	ZEV Alliance (2015)

- Foco em metas de participação de ZEV no mercado.



## APOIO FINANCEIRO À CONSUMIDORES E FABRICANTES

Table 2.2 National electric car purchase incentives in selected countries

Country	Purchase subsidy	Tax reduction	Comments
China	CNY 16 200 (USD 2 300) (BEV*) CNY 22 500 (USD 3 200) (BEV**) CNY 8 500 (1 200) (PHEV***)	Exemption of purchase tax (10%).	Maximum retail price CNY 300 000 (USD 42 400). Depending on electric range * If 300 km ≤ range < 400 km. ** If range ≥ 400 km. *** If range ≥ 50 km.
France	EUR 6 000 (USD 6 800)* / 3 000 (USD 3 400)** (BEV, FCEV and PHEV < 20 gCO <sub>2</sub> /km)	No registration tax in many sub-national regions.	* Maximum retail price EUR 45 000 (USD 50 800), ** EUR 60 000 (USD 67 800) (not applying to FCEV). Subsidy can be increased if an old car is scrapped (depending on revenues).
Germany	EUR 6 000 (USD 6 800)* / 5 000 (USD 5 600)** (BEV)		* Maximum retail price EUR 40 000 (USD 45 200).
United States		Tax credit up to USD 7 500 (PHEV and BEV)*	* Depending on battery capacity (min. 5 kWh). Gradual phase out for each manufacturer after it has sold 200 000 cars.

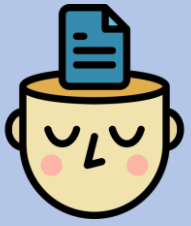
- A maioria dos subsídios dos países para a compra de BEV está na faixa de 4 500 a 8000 USD.
- Em alguns países, há subsídios por parte de entidades municipais.
- Muitos países introduziram **impostos baseados em emissão de CO<sub>2</sub>**.
- A China, que está num estágio mais evoluído de implantação de carros elétricos, já está **reestruturando seus programas de incentivo e reduzindo os subsídios**.
- Introdução de **limites de subsídios com base no preço de varejo** para beneficiar a difusão de carros populares.



## EXEMPLO COMPARATIVO DA NORUEGA

	Volkswagen Golf	Volkswagen e-golf
Import price:	22 046	33 037
CO2 tax (113 g/km)	4 348	-
NOx tax:	206	-
Weight tax:	1 715	-
Scrapping fee:	249	249
25% VAT:	5 512	-
<b>Retail price:</b>	<b>34 076 €</b>	<b>33 286 €</b>

Fonte: Norsk elbilforening (2017).



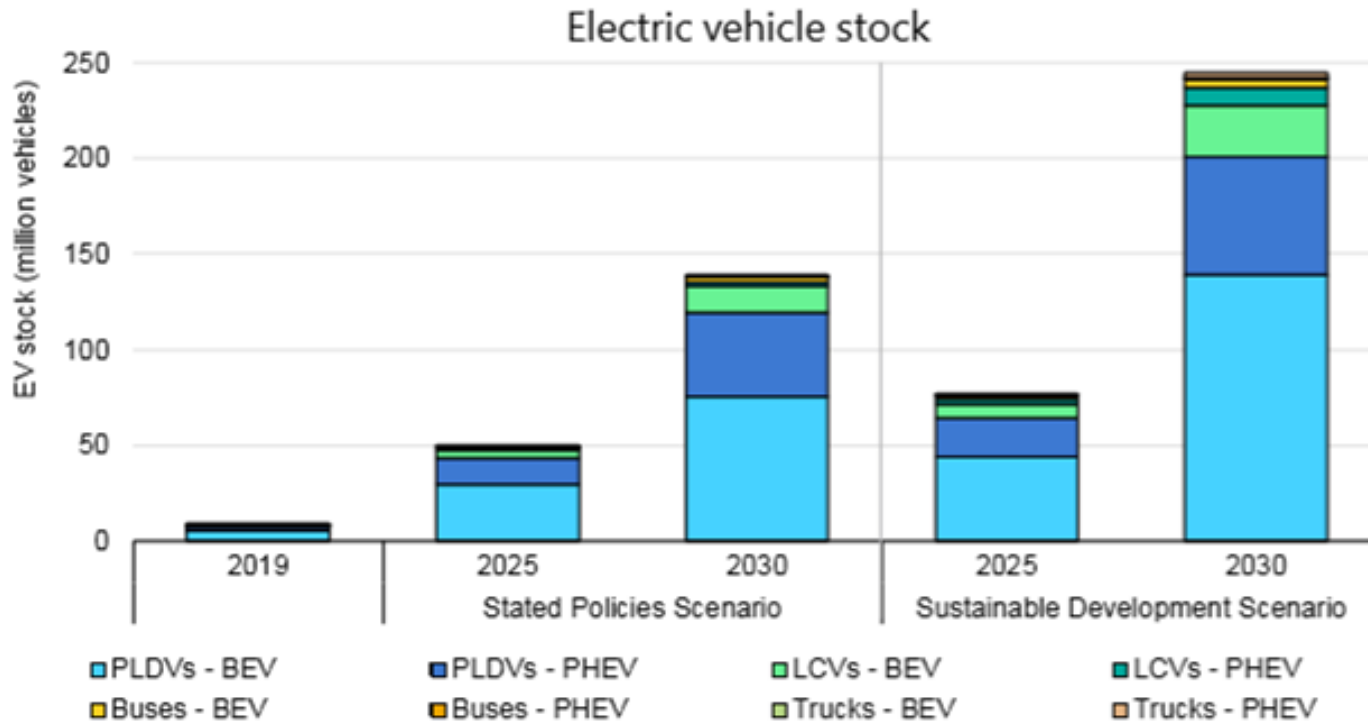
# PROJEÇÃO DE MERCADO CENÁRIOS CONSIDERADOS

## VEÍCULOS ELÉTRICOS

Stated Policies Scenario (STEPS) – baseado nos planos e metas existentes

Sustainable Development Scenario (SDS) – construído para adicionar ao STEPS os compromissos do Acordo de Paris e a metas do Acordo EV30@30 (30% de ZEV até 2030).

Figure 3.1 Global EV stock and sales by scenario, 2019, 2025 and 2030



### Stated Policies Scenario - STEPS

▶ Estoque global de ZEV (excluindo veículos de duas ou três rodas) aumenta para **50 milhões** de veículos em 2025 e atinge **140 milhões** em 2030

### Sustainable Development Scenario - SDS

▶ Estoque de **245 milhões** de VEs (excluindo veículos de duas ou três rodas) em 2030



# PROJEÇÃO DE MERCADO CENÁRIOS CONSIDERADOS

**Stated Policies Scenario (STEPS)** – baseado nos planos e metas existentes

**Sustainable Development Scenario (SDS)** – construído para adicionar ao STEPS os compromissos do Acordo de Paris e a metas do Acordo EV30@30 (30% de ZEV até 2030).

## CARREGADORES

Figure 3.3 Number of private chargers, associated energy demand and cumulative installed charging power capacity in 2019 and by scenario in 2030

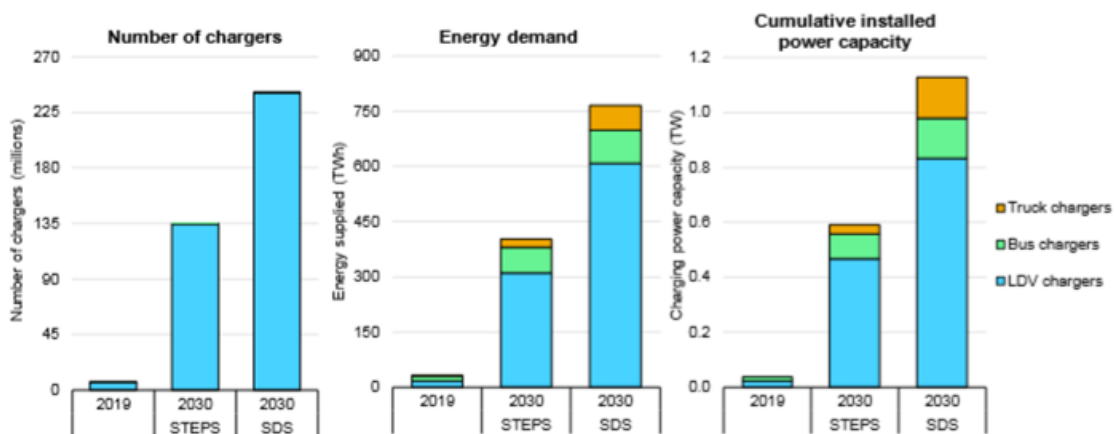
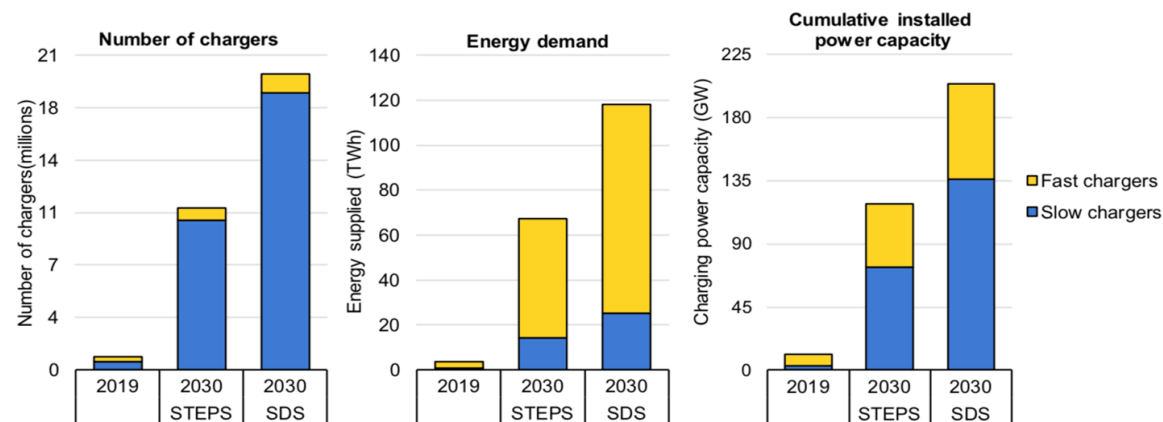


Figure 3.4 Number of publicly accessible LDV chargers, associated energy demand and cumulative installed charging power capacity in 2019 and by scenario in 2030

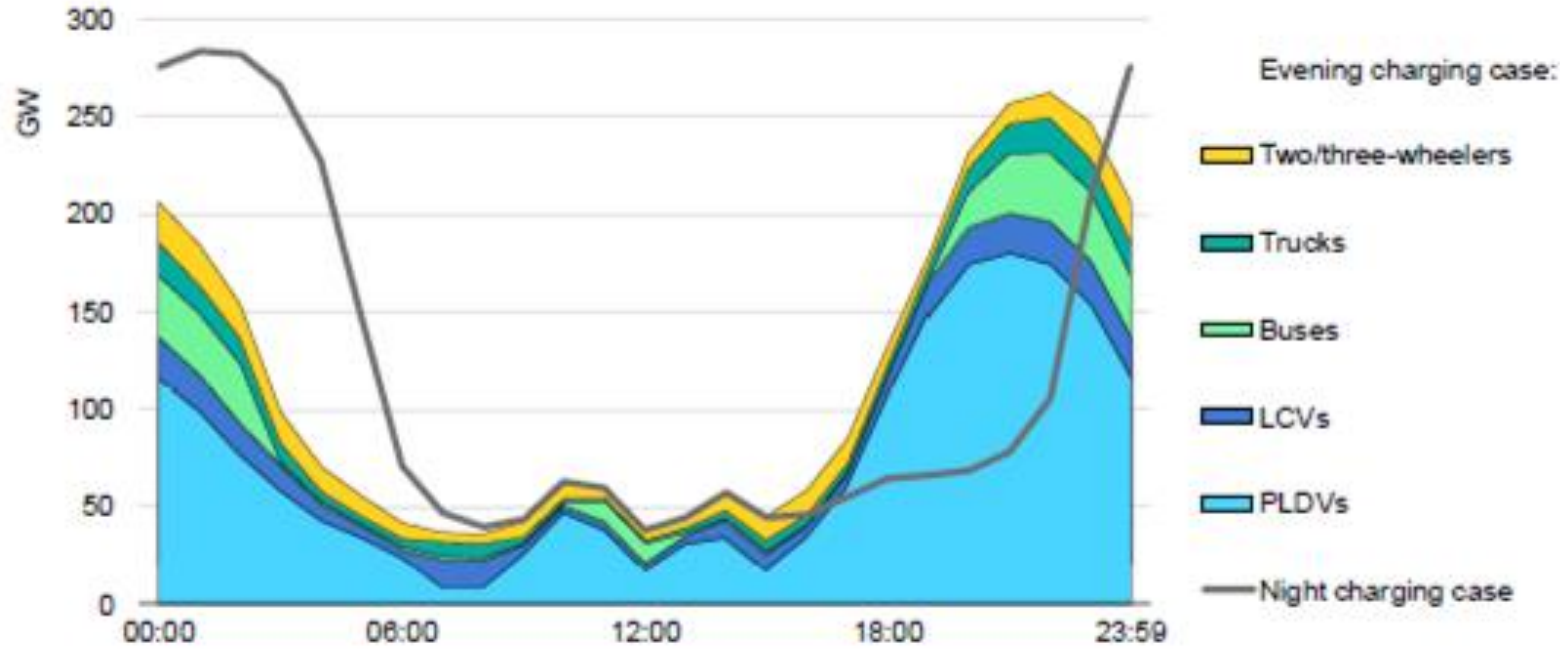


Source: IEA analysis developed with the Mobility Model (IEA, 2020).

CENÁRIOS	STEPS - 2030			SDS - 2030		
	Quantidade	Energia (TWh)	Potência (GW)	Quantidade	Energia (TWh)	Potência (GW)
Carregadores						
Privados	135 milhões	380	600	230 milhões	750	1100
Públicos	11 milhões	70	120	20 milhões	120	200
	Participação média de 1 (EUA) a 4% (EC) no consumo de energia dos países			Participação média de 3 (China) a 6% (EC) no consumo de energia dos países		



# IMPACTOS DE VEÍCULOS ELÉTRICOS NA REDE ELÉTRICA



LCV – Light Commercial Vehicle  
PLDV – Passenger Light Duty Vehicle

**Necessidade de se estabelecer novos mecanismos tarifários para minimizar os impactos no pico de demanda das rede elétricas.**

Mecanismos visualizados:

- Preços horários (ToU);
- Controle dinâmico da carga (V1G) – novos entrantes e novos modelos de negócio;
- Transferência da carga dos veículos para a rede (V2G) – transforma carros em geradores distribuídos com localização dinâmica.

3

## MOBILIDADE ELÉTRICA NO BRASIL







## **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 819, DE 19 DE JUNHO DE 2018:**

Estabelece os **procedimentos e as condições para a realização de atividades de recarga de veículos elétricos**. Prevista para ter seu resultado avaliado em até três anos.

Diretrizes:

- Deverão ser observadas, na unidade consumidora com estação de recarga, as normas e os padrões disponibilizados pela distribuidora, assim como aquelas expedidas pelos órgãos oficiais competentes.
- A permissão da recarga com preços livremente negociados.
- A possibilidade da concessionária de distribuição instalar estações de recarga em sua área de atuação.
- A vedação da injeção de energia elétrica advinda do VE na rede de distribuição pelo consumidor.
- Os ativos que compõem a infraestrutura das estações de recarga não poderão compor a base de ativos da distribuidora de energia elétrica para fins de remuneração durante o processo de revisão ou reajuste tarifário.



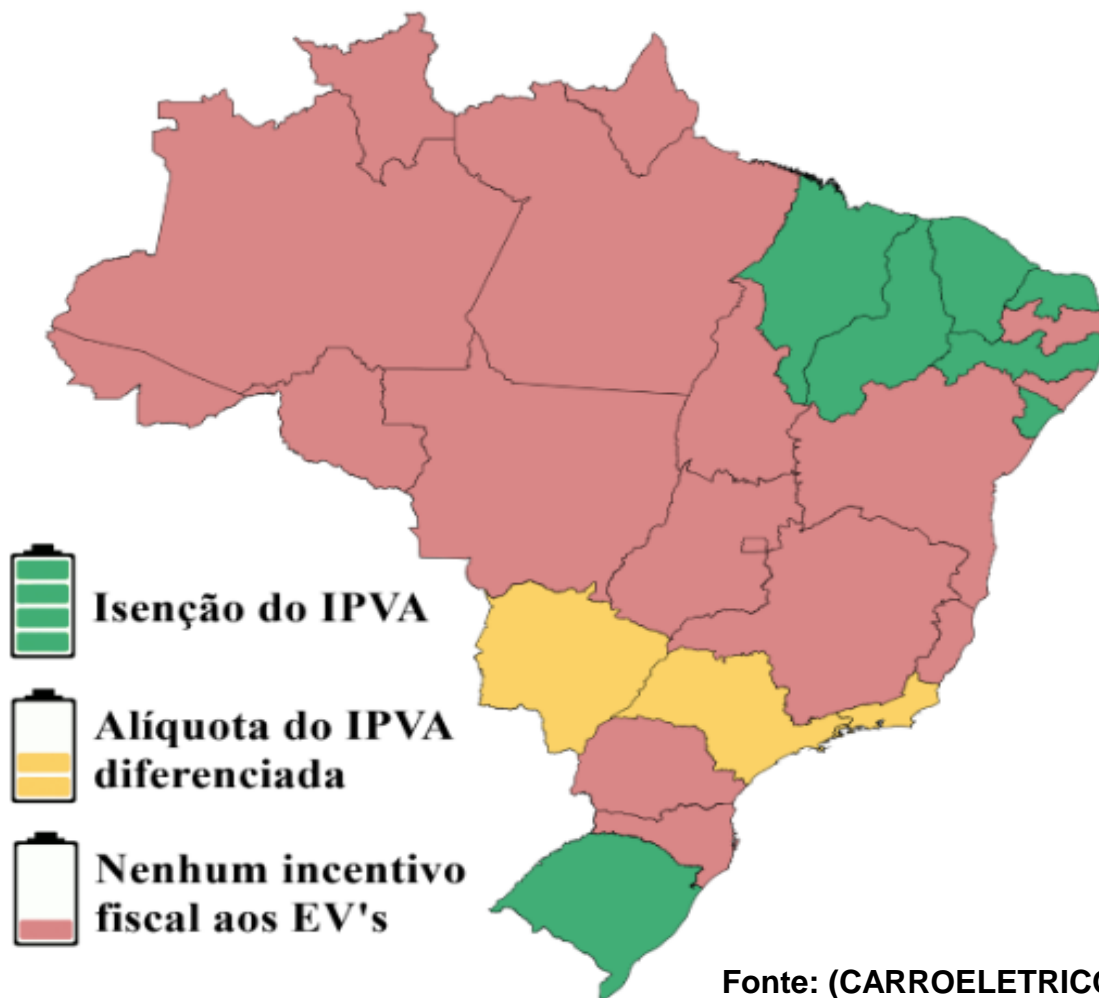
## **PROGRAMA ROTA 2030** : 5 de julho de 2018 e coordenado pelo MDIC, ABDI e MF. Duração: 15 anos **Reduções ou isenções de IPVA**

- **ROTA 2030**

Objetivo: **Apoiar o desenvolvimento tecnológico**, a competitividade, a inovação, a segurança veicular, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade de automóveis, caminhões, ônibus, chassis com motor e autopeças.

Diretrizes: **incremento da eficiência energética, o aumento do investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação no país, o estímulo à produção de novas tecnologias e a promoção de formas alternativas de propulsão.**

Ajuste da alíquota do IPI com base na eficiência energética em substituição à capacidade cúbica dos motores. **Redução de IPI, que de 25% para 7%** para os veículos elétricos.



Fonte: (CARROELETRICO, 2019).

# PROJETOS PILOTOS



**ENEL – E CARSHARING CEARÁ – 12 ESTAÇÕES DE RECARGA – RECURSOS DE P&D**

**BMW i – 2 WALL BOX – SHOPPING SALVADOR**

**EDP – 8 ESTAÇÕES DE CARREGAMENTO RÁPIDA NA RIO - SP**

**COPEL – 12 ESTAÇÕES DE CARREGAMENTO RÁPIDAS – RECURSOS DE P&D**

**CELESC – 30 ESTAÇÕES SEMI-RÁPIDAS E RÁPIDAS – RECURSOS P&D**

**Zletric – 50 ESTAÇÕES LENTAS – META DE 300 – SHOPPINGS, HOSPITAIS, PRÉDIOS COMERCIAIS, ETC**



## REDE DE INOVAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO – RISE ME

### CHAMADA DE PROJETO ESTRATÉGICO 22/2018 DA ANEEL

Um total de 100 empresas do setor elétrico, das áreas de geração, transmissão e distribuição, manifestou interesse em participar da Chamada para **Desenvolvimento de Soluções em Mobilidade Elétrica Eficiente**.

- Foco no desenvolvimento de modelos de negócio que promovam a difusão sustentável de mobilidade elétrica no Brasil.
- Metodologia de desenvolvimento de projeto em Rede com a participação de empresas do setor elétrico, fornecedores de bens e serviços, academia, montadoras de veículos, centros de pesquisas e entidades governamentais.
- 39 projetos, correspondendo a um investimento de R\$616 milhões.



Obrigado pela atenção!

