



A Mobilidade Elétrica no Brasil: onde estamos em relação a esse assunto?



Sumário

Introdução.....	3
Mobilidade elétrica: o que é?.....	5
Vantagens da mobilidade elétrica.....	15
Panorama mundial da mobilidade elétrica.....	19
Inovações tecnológicas recentes.....	21
Infraestrutura de recarga.....	27
Mobilidade elétrica no Brasil: o cenário atual e os desafios.....	32
Desafios para o avanço da mobilidade elétrica no país.....	32

Introdução



Não é novidade que as alterações na temperatura média têm sido atreladas, com uma margem grande de certeza, à ação antrópica. Segundo dados da International Energy Agency (IEA, 2016), cerca de 70% das emissões totais de Gases de Efeito Estufa (GEE) são provenientes dos centros urbanos, das quais 25% são decorrentes da queima de combustíveis fósseis.

Sendo assim, as cidades têm um papel central em orquestrar transições para sustentabilidade sobretudo no âmbito do setor de transportes - responsável por 23% das emissões globais de CO₂, ou pouco menos de 7,4 bilhões de toneladas de CO₂ em 2013 (IEA, 2015).

Nessa perspectiva, *decision makers* e *stakeholders* têm buscado alternativas de transição para um novo modelo de transportes, por meio do investimento e desenvolvimento de rotas tecnológicas menos intensivas em carbono, como,

por exemplo, os veículos elétricos, híbridos, *plug-ins* e veículos movidos à célula de hidrogênio.

As cidades ganharão a oportunidade de repensar o meio de transporte a partir da adoção de **veículos mais inteligentes e sustentáveis**. Os empreendedores interessados em investir em fontes renováveis, por sua vez, terão a chance de vislumbrar novas possibilidades de negócio com a crescente fabricação e comercialização de veículos movidos a eletricidade.

Para simplificar esse cenário de transformação, trouxemos em nosso material dados atuais sobre o avanço da mobilidade elétrica no Brasil e os desafios que nos reservam nos próximos anos. Confira!



1.

Mobilidade
elétrica: **o que é?**

Mobilidade elétrica, também conhecida como eletromobilidade, é a aplicação da eletricidade nos meios de transporte. Trata-se de uma alternativa sustentável ao uso de veículos tradicionalmente movidos à queima de combustível fóssil.



O conceito de mobilidade elétrica é bastante difundido quando se fala sobre os carros que fazem uso da eletricidade, em contraste com os veículos que utilizam motores baseados na combustão. Porém, esse conceito é muito mais amplo.

A adesão à mobilidade elétrica não depende somente da fabricação de veículos elétricos. Ao contrário, ela depende de um ecossistema que permite aos veículos movidos a eletricidade se integrarem à sociedade. Esse ecossistema envolve:

- 1. Montadoras**, que coordenam a cadeia produtiva de veículos elétricos;
- 2. Fabricantes de componentes**, que complementam a cadeia produtiva com o desenvolvimento de baterias e motores elétricos;
- 3. Fornecedores de energia (setor elétrico)** para o abastecimento dos veículos movidos a eletricidade;
- 4. Fornecedores de soluções responsáveis pelo fornecimento de eletropostos** e para o desenvolvimento de *softwares* e plataformas de gestão;
- 5. Universidades, centros de pesquisa e ICTs** responsáveis pela capacitação, produção de conhecimento e competências no Brasil

- 6. Governo e agências reguladoras**
em nível federal, estadual e municipal para fiscalizar o setor;
- 7. Startups** que introduzem novos produtos e inovações relacionadas aos veículos elétricos;
- 8. Agências de fomento e inovação;**
- 9. Diferentes membros da sociedade civil** responsáveis por incentivar a adesão às mudanças provocadas pela mobilidade elétrica.

A mobilidade elétrica não é, portanto, uma solução individual. Trata-se de uma alternativa sustentável que depende de uma série de fatores coletivos para avançar em um país.

O que mais chama atenção e faz desse tema tão urgente são as **vantagens ambientais, sociais e econômicas** promovidas pelo uso de veículos movidos a eletricidade. Continue a leitura e conheça essas vantagens no próximo tópico do nosso material.



2.

Vantagens da mobilidade elétrica

A mobilidade elétrica veio para ficar e tem tudo para se tornar um marco no futuro dos meios de transporte. Veículos mais eficientes, ecológicos e sustentáveis trazem vantagens para os diferentes âmbitos da sociedade. Veja quais são as vantagens a seguir.

NO MEIO AMBIENTE

Do ponto de vista ambiental, o avanço da mobilidade elétrica permite que os meios de transporte superem a utilização de motores que dependem da queima de combustíveis fósseis — fontes de Gases de Efeito Estufa (GEE) e poluentes locais. Com isso, avançam para o uso de uma energia fornecida por **fontes carregadas pela rede elétrica.**





NA SOCIEDADE

No âmbito social, a mobilidade elétrica tem o potencial de provocar uma redução da poluição ambiental, o que gera benefícios diretos para a **saúde pública**. Em todo o mundo, a extensa queima de carvão, petróleo e gás natural está relacionada com o aumento de doenças cardíacas e pulmonares provocadas pela exposição à poluição. De acordo com um estudo, realizado pelo Professor Saldiva (2010), da USP, aponta que, apenas na cidade de São Paulo, estima-se que cerca de 4.000 mil pessoas morram anualmente devido à má qualidade do ar gerada pelos automóveis.

NA ECONOMIA

Do ponto de vista econômico, o avanço da mobilidade elétrica tende a **gerar uma economia** tanto para as montadoras quanto para os consumidores finais. Para as montadoras, à medida que a eletromobilidade avança no Brasil e no mundo, a escassez de peças e a dificuldade para produzir baterias deixarão de ser grandes desafios.



Será possível para as montadoras vender veículos elétricos a preços mais competitivos num futuro próximo. Segundo um estudo da McKinsey, o *Total Cost of Ownership* (TCO) ou custo total de propriedade, que envolve todos os custos relacionados à posse do veículo, será igual por volta de 2030 para um veículo elétrico e um veículo a combustão – considerando-se 30 km rodados diariamente.

Os consumidores, que inicialmente se sentem atraídos pela possibilidade de viver uma vida mais sustentável, poderão **eliminar os tradicionais gastos com combustíveis** e recarregar seus veículos elétricos por preços muito menores em eletropostos ou em casa.

Mas, apesar do potencial da mobilidade elétrica, surgem algumas questões: como anda o avanço dos veículos elétricos no mundo? Quais são as montadoras de destaque na produção desses veículos? Continue a leitura para tirar essas e outras dúvidas no próximo tópico.



3.

Panorama mundial da mobilidade elétrica

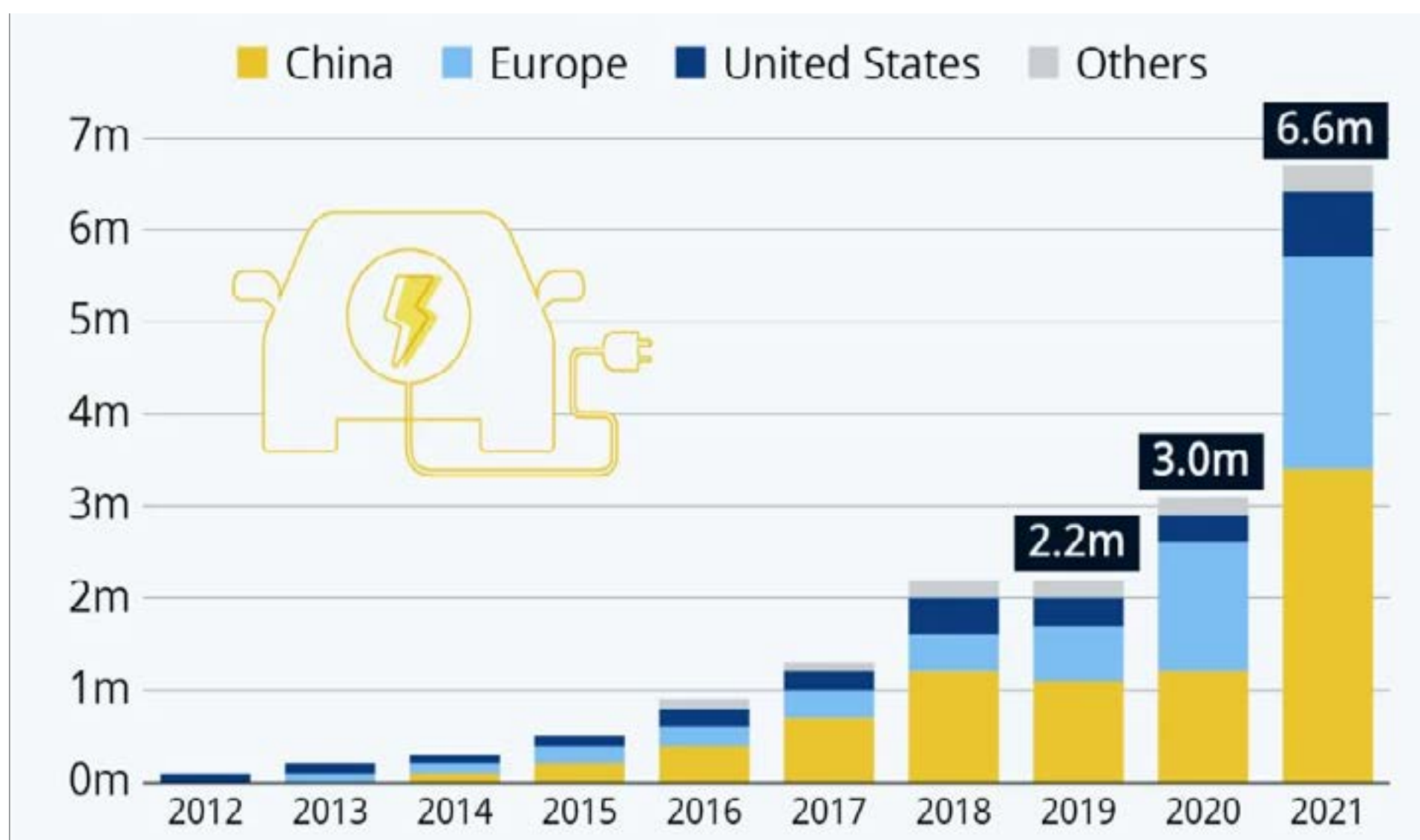
Dos primeiros veículos movidos a eletricidade, que datam do século XVIII, até os avanços atuais da mobilidade elétrica, muitas transformações vêm acontecendo.

PAÍSES PROTAGONISTAS

Longe de ser um assunto de ficção científica, a mobilidade elétrica vem se tornando uma realidade palpável em muitas nações, embora ainda em diferentes níveis entre si.



Como podemos observar no gráfico abaixo, China, Europa e Estados Unidos respondem por cerca de 90% das vendas globais de carros elétricos, o que mostra que a evolução da mobilidade se destaca em um nicho específico.



Fonte: EV-volumes.com via IEA - 2022

As políticas governamentais são a principal força motriz para os mercados globais de carros elétricos, e o seu avanço avassalador em 2021 acaba por refletir um ano muito ativo por parte da indústria automotiva. Esse é o resultado de um conjunto de ações como anúncios, metas e lançamentos de novos modelos.

MONTADORAS GLOBAIS

Quando o assunto são as montadoras que estão na linha de frente da fabricação de veículos elétricos, destacam-se a **General Motors** e a **Mercedes-Benz**.



As duas fabricantes mundiais ocupam os primeiros lugares no ranking mais recente produzido pelo Greenpeace que classifica as montadoras que mais se esforçam para a neutralização das emissões de carbono.

Em 2021, a União Europeia propôs reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 55% até 2030 e uma das ações para que isso acontecesse seria a aprovação do banimento dos carros a combustão, o que foi formalizado para até 2035.



Um executivo do grupo Stellantis, grupo que reúne Citroën, Fiat, Jeep, Peugeot e RAM, entre outras marcas, já afirmou que “os veículos não serão totalmente eletrificados em 2035, mas muito antes disso”. Tal ação aceleraria a ascensão de produção dos carros elétricos.

Já no Brasil, a proposta que tramita no Senado Federal prevê o fim da venda de veículos movidos a combustíveis fósseis em 2030, com extinção total em 2040.

A **Nissan** e a **Honda** caíram três posições desde o último ranking do Greenpeace devido à sua lenta transição para veículos de emissão zero. As duas montadoras ficaram atrás apenas da **Toyota**, que recebeu a pontuação mais baixa pelo segundo ano consecutivo.

AVANÇOS PARA IMPLEMENTAÇÃO

Para acelerar a transição da mobilidade urbana para um modelo elétrico, montadoras, empresas e nações inteiras estão estabelecendo metas para **eliminar gradualmente a venda de veículos movidos a combustão**. Essas metas, porém, variam de país para país e de montadora para montadora.

Os Estados Unidos, por exemplo, querem que metade de todos os veículos novos vendidos sejam **zero emissões até 2030** e uma rede de 500 mil carregadores para tornar isso possível. O Reino Unido pretende acabar com



a venda de novos veículos movidos a gás até 2030 e espera que todos os novos carros e vans tenham **emissões zero até 2035**.

Dentre as montadoras, a BMW planeja que **50% das vendas sejam elétricas antes de 2030**. A montadora alemã estabeleceu uma meta provisória de vender 2 milhões de veículos elétricos até 2025.

A Ford planeja que, até 2030, **metade dos veículos que vende sejam elétricos**. Assim como a BMW, a empresa também estabeleceu metas intermediárias. Até o final de 2023, a Ford quer produzir **600.000 VEs por ano**.



4.

Inovações tecnológicas recentes

A mobilidade elétrica implica em inovações tecnológicas não apenas no nível maior do funcionamento das cidades, mas também na rotina de quem usa os meios de transporte.



Por exemplo, as opções de **carregamento inteligente, ou "smart charging"**, para veículos elétricos já estão se tornando populares em países onde a mobilidade elétrica está em pleno avanço. O carregamento inteligente permite que os motoristas controlem o tempo e a taxa de carregamento em resposta à demanda de energia, o que ajuda a equilibrar sua rede.

Uma inovação também na infraestrutura de recarga é o **carregamento bidirecional**. Ele tem facilitado a transição para mais um mercado dominado por veículos elétricos.

O carregamento bidirecional permite que a energia flua em dois sentidos: da rede elétrica para o veículo e do veículo para a rede (V2G), ou para a casa do motorista (V2H). Isso oferece um grande avanço na tecnologia de carregamento em comparação aos carregadores elétricos unidirecionais tradicionais que podem “apenas” alimentar o veículo.





5.

**Infraestrutura
de recarga:**
como os veículos
elétricos são
recarregados?

Uma mudança no mercado automotivo para os veículos elétricos exigirá uma expansão da infraestrutura de carregamento de VEs. No entanto, você sabe exatamente como funciona a infraestrutura de recarga dos veículos elétricos?

Essa é uma dúvida que continuará pairando no ar até que a mobilidade elétrica se torne uma possibilidade concreta para a maioria dos brasileiros.

Os veículos elétricos vêm da fábrica com **um carregador que permite carregar o veículo em tomadas convencionais de 10 amperes**. Mas, caso o comprador queira aumentar a velocidade da carga, é possível contar com um carregador portátil de maior potência. Fora de casa, o motorista pode contar com os **eletropostos**, uma versão adaptada para veículos elétricos dos tradicionais postos de gasolina.

Em um eletroposto, o motorista faz a recarga do veículo sozinho, sem suporte de terceiros. Só precisa conectar um cabo de carregador ao veículo e aguardar a completa recarga da bateria.



Os eletropostos tendem a se tornar atrativas opções de investimento para quem deseja lucrar no setor elétrico, uma vez que esses estabelecimentos podem atrair parceiros de várias áreas. **No entanto, a massiva instalação de eletropostos ainda é um dos desafios da eletromobilidade para os próximos anos.**



6.

Mobilidade elétrica no Brasil: o cenário atual e os desafios

A mobilidade elétrica no futuro será composta por um número significativo de veículos elétricos interligados, estações de carregamento inteligentes e uma indústria em constante renovação para trazer novidades para o mercado automotivo. No entanto, o Brasil ainda precisa percorrer um longo caminho até chegar a esse modelo de mobilidade elétrica.

Nesta parte do material, vamos demonstrar um panorama da mobilidade elétrica no Brasil e os **desafios legais, comportamentais e tecnológicos** para a implementação de uma mobilidade urbana baseada em fontes elétricas no país. Aproveite as informações!

CENÁRIO ATUAL DA MOBILIDADE ELÉTRICA NO BRASIL

Por se tratar de uma mudança estruturante, a mobilidade elétrica depende de políticas públicas que gerem segurança jurídica aos setores produtivos e que consigam auxiliar o trabalho desses atores. Muito embora o arcabouço legal ainda seja incipiente, existem importantes ações em curso na escala federal, estadual e local.

No âmbito Federal, destaca-se a retomada da Frente Parlamentar Mista pela Eletromobilidade, a qual foi aprovada pelo Senado no começo de 2022. Apresentada pelo senador Rodrigo Cunha (PSDB-AL), no Projeto de Resolução (PRS) 64/2021, o objetivo da Frente é promover debates, iniciativas e projetos de lei a respeito de políticas públicas e outras medidas que estimulem a mobilidade elétrica no Brasil.

Também é de relevância destacar a solução normativa n.º 819/2018, da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que define procedimentos e condições para a instalação de estações de carga e recarga de veículos elétricos.



Em relação à tributação para veículos elétricos, o decreto n.º 9.442/2018 altera as alíquotas do **Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI)**, que incide sobre veículos equipados com motores híbridos e elétricos. O decreto reduz os impostos para motores munidos de motores elétricos e motores de pistão por compressão (diesel).

No âmbito das escalas estaduais, destaca-se a política de isenção do IPVA (Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores) para os veículos elétricos aderidas por diferentes estados brasileiros, além do DF, a saber: Ceará, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte.

No âmbito das cidades, destacam-se as novas licitações de transporte público que incentivam os ônibus elétricos, a utilização de veículos elétricos em frotas públicas, bem como isenção parcial de IPVA para veículos elétricos.

De todo modo, a legislação brasileira ainda é tímida e **majoritariamente descentralizada entre os estados e os municípios do país** quando o assunto é eletromobilidade, com uma baixa participação do Governo Federal.



7.

**Desafios para
o avanço da
mobilidade
elétrica no país**

A oportunidade de transformar a mobilidade urbana no Brasil em um modelo elétrico depende fundamentalmente de mudanças em três áreas principais: **regulação, adaptação dos consumidores e avanço da indústria.**

REGULAMENTAÇÃO

Organizações, países e cidades ao redor do mundo já introduziram regulamentos e incentivos para acelerar a mudança para a mobilidade sustentável.

O Brasil, no entanto, ainda não conta com políticas públicas que incentivam a fabricação e a aquisição de veículos elétricos. A legislação que existe, como vimos, **impulsiona de maneira tímida as mudanças necessárias para o avanço da mobilidade elétrica no país.**

Um futuro mais elétrico para a mobilidade urbana vai depender de políticas públicas e metas mais claras e robustas aliadas ao planejamento de curto, médio e longo prazo.

ADAPTAÇÃO DOS CONSUMIDORES

O comportamento e a consciência do consumidor estão mudando à medida que mais pessoas aceitam modos de mobilidade alternativos e sustentáveis. Porém, o consumidor interessado em adquirir veículos elétricos precisa **se adaptar às particularidades que a manutenção e o uso desse tipo de veículo exigem.**

Por exemplo, os veículos elétricos normalmente demandam um longo tempo para a carga completa da bateria e tendem a apresentar uma autonomia menor em comparação aos motores movidos a combustão. Em caso de danos, os veículos elétricos também demandam um custo mais alto para a troca de baterias.



Hoje em dia, os consumidores que decidem investir em veículos elétricos ainda precisam arcar com o alto custo inicial, uma vez que os VEs são vendidos por preços mais altos do que os tradicionais veículos movidos a combustão.

AVANÇO DA INDÚSTRIA

Para garantir a adesão generalizada da mobilidade elétrica, o lançamento de novos veículos movidos a eletricidade no mercado é um primeiro passo importante.

Todo o ecossistema de mobilidade deve trabalhar para incentivar o avanço industrial dos veículos elétricos, desde montadoras e fornecedores de energia até centros de pesquisa e agências reguladoras. Hoje, as empresas brasileiras entram aos poucos e de uma forma ainda tímida na corrida da eletromobilidade.



Conclusão

Existe um grande potencial para o avanço da **mobilidade elétrica** no Brasil, tendo em vista que as mudanças necessárias para essa tendência ainda precisam acontecer.

Como vimos até aqui, a **mobilidade elétrica é um pilar da transição** para energias mais limpas e para a construção de idades inteligentes, menos intensivas em carbono.

O transporte movido a energia elétrica se tornou um dos principais impulsionadores em todo o mundo para mitigar os impactos no meio ambiente e os efeitos das mudanças climáticas.

Para acompanhar as nossas novidades sobre investimento em fontes sustentáveis de energia, visite o site da GreenYellow.

greenyellow
SHIFT TO PROFITABLE ENERGY!

