



**GESEL**

Grupo de Estudos do Setor Elétrico

UFRJ

# Observatório de Mobilidade Elétrica

Nº 2

---

OUTUBRO  
2021



# Observatório de Mobilidade Elétrica N°2

## **Editor**

Prof. Nivalde de Castro

## **Subeditores**

Bianca Castro

Fabiano Lacombe

## **Pesquisadores**

Luiza Masseno Leal

Vinicius José da Costa

João Pedro Gomes

Leonardo Gonçalves

ISBN: 978-65-86614-36-7

Outubro de 2021

# Sumário

Introdução.....	5
<b>1. Políticas Públicas e Regulatórias.....</b>	<b>6</b>
1.1. Cenário Nacional.....	6
1.2. Cenário Internacional.....	9
<b>2. Indústria Automobilística.....</b>	<b>17</b>
2.1. Metas e Estratégias .....	17
<b>3. Inovações Tecnológicas.....</b>	<b>20</b>
<b>4. Sustentabilidade Ambiental.....</b>	<b>23</b>
Considerações finais.....	34
Referências Bibliográficas.....	35

# Introdução

---

O mundo atravessa um processo de transição energética que objetiva a descarbonização das atividades econômicas. A urgência na mitigação das mudanças climáticas e a necessidade de melhora da qualidade do ar nos centros urbanos impulsionam metas e iniciativas voltadas à construção de uma economia de baixo carbono. O setor de transportes, contudo, se destaca mundialmente como um dos principais contribuidores pelas emissões de gases poluentes.

Diante deste cenário, verifica-se que países ao redor do mundo estabelecem políticas públicas e regulatórias para promover a Mobilidade Elétrica (ME). A transição da indústria automotiva mundial é impulsionada, ainda, pela busca de menor dependência energética de combustíveis fósseis e pelas oportunidades econômicas com a criação de novas cadeias produtivas.

Em suma, o ecossistema da ME é caracterizado como disruptivo, inovador e fundamental para a descarbonização do setor de transportes. Assim, a indústria automobilística e sua cadeia de valor já estabelecem metas e estratégias a fim de se posicionarem neste novo mercado. Em paralelo, os institutos de pesquisas e a Academia se envolvem cada vez mais na elaboração de estudos e análises acerca da ME, tendo em vista que as inovações tecnológicas em toda a cadeia produtiva se mostram dinâmicas e decisivas para o sucesso desta tecnologia.

O Observatório de Mobilidade Elétrica do Grupo de Estudos do Setor Elétrico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (GESEL-UFRJ) busca, deste modo, contribuir com a sistematização e divulgação do conhecimento, através da identificação de melhores práticas, lacunas, desafios e perspectivas para a trajetória de uma mobilidade de baixo carbono nos âmbitos nacional e internacional.

# Políticas Públicas e Regulatórias

Diante das oportunidades econômicas e ambientais, diversos países e regiões estabelecem políticas públicas e regulações de incentivo à ME. Esta seção visa mapear e analisar novas políticas e estratégias estabelecidas pelos agentes governamentais durante o mês, no Brasil e no mundo.

## Cenário Nacional

Apesar de os veículos elétricos (VEs) representarem uma pequena parcela do mercado de automóveis no Brasil, esse número está em crescimento. O gráfico abaixo apresenta a evolução das vendas de VEs no Brasil. Os números referem-se à veículos híbridos elétricos (HEV), híbridos elétricos plug-in (PHEV) e veículos totalmente a bateria (BEV).

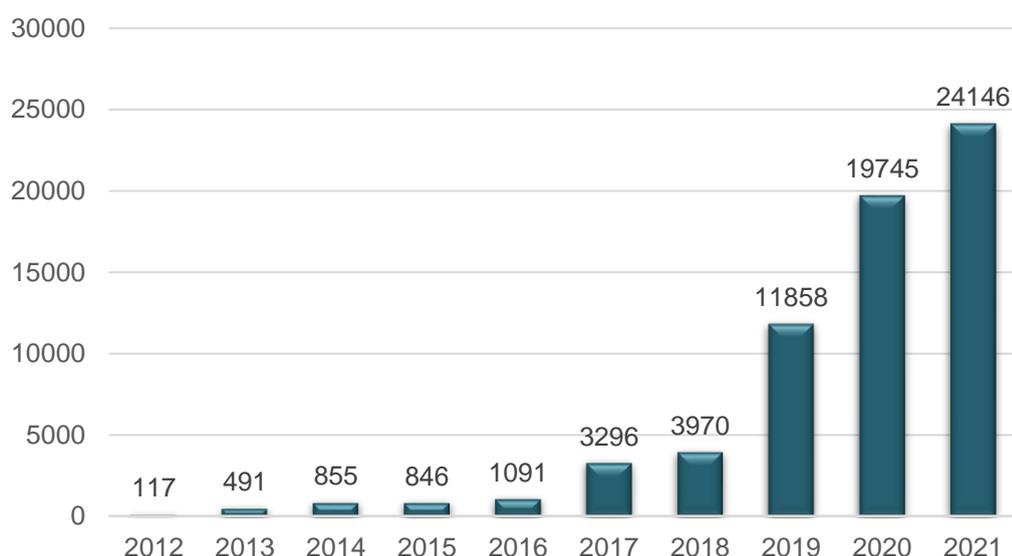


Gráfico 1: Evolução das vendas de eletrificados no Brasil: de 2012 a setembro de 2021

Fonte: Elaboração própria, a partir de Renavam/ABVE.

No âmbito das políticas públicas, em alguns estados, os proprietários de carros híbridos e elétricos já têm direito à isenção total ou parcial no pagamento do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

Também existem legislações no âmbito municipal que buscam incentivar a difusão dos VEs. Por exemplo, no município de São Paulo, a Lei nº 15.997/2014 prevê a isenção da porção do IPVA referente ao município para veículos eletrificados, restrita aos cinco primeiros anos de tributação, para automóveis abaixo de R\$ 150 mil. Entretanto, não havia uma sistematização sobre a devolução dessa taxa. Assim, em junho deste ano, a Prefeitura de São Paulo sancionou a Lei nº 17.563/2021, que permite que parte do valor do imposto vire crédito para pagamento do IPTU. Ademais, a Lei nº 15.997/2014 também prevê, como incentivo aos proprietários de veículos elétricos, a isenção do rodízio municipal de veículos.

No final do mês de setembro, o Governo de São Paulo declarou uma redução do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) de ônibus, caminhões e demais veículos elétricos e eletrificados, passando de 18% para 14,5%. As novas alíquotas entrarão em vigor a partir de janeiro de 2022.

Os dados compilados pela ABVE apontam o estado de São Paulo na liderança do número de VEs comercializados, com aproximadamente 34% das vendas em todo o país, em 2020. Os números referentes ao exercício de 2020, expostos na Tabela 1, foram obtidos pela ABVE na base de dados do Ministério da Infraestrutura e do Registro Nacional de Veículos Automotores (Renavam).

Estado	Quantidade (unidades)	Participação (em %)
São Paulo	6.850	34,6%
Minas Gerais	1.616	8,1%
Santa Catarina	1.307	6,6%
Paraná	1.215	6,1%
Rio de Janeiro	1.159	5,8%
Rio Grande do Sul	1.043	5,2%
Distrito Federal	936	4,7%
Bahia	804	4,0%
Goiás	603	3,0%
Pernambuco	538	2,7%
Outros	3.674	19,2%
Total	19.745	100%

Tabela 1: Dados dos principais estados sobre comercialização de veículos elétricos no Brasil, em 2020  
Fonte: Elaboração própria, a partir de Renavam/ABVE.

## Iniciativa Destaque

### **São Paulo: Projeto piloto de eletrificação da frota da Polícia Militar**

No dia 1º de setembro, a Polícia Militar do Estado de São Paulo deu início a um projeto piloto, que consiste na implementação de alguns veículos elétricos na frota policial, com o objetivo de avaliar a operacionalidade destes automóveis, tendo em vista as características da tecnologia, como o tempo de recarga das baterias, a resposta na aceleração e os sistemas de freios. Algumas particularidades dos carros elétricos, como seu baixo ruído e possível economia com manutenção, também serão analisadas.

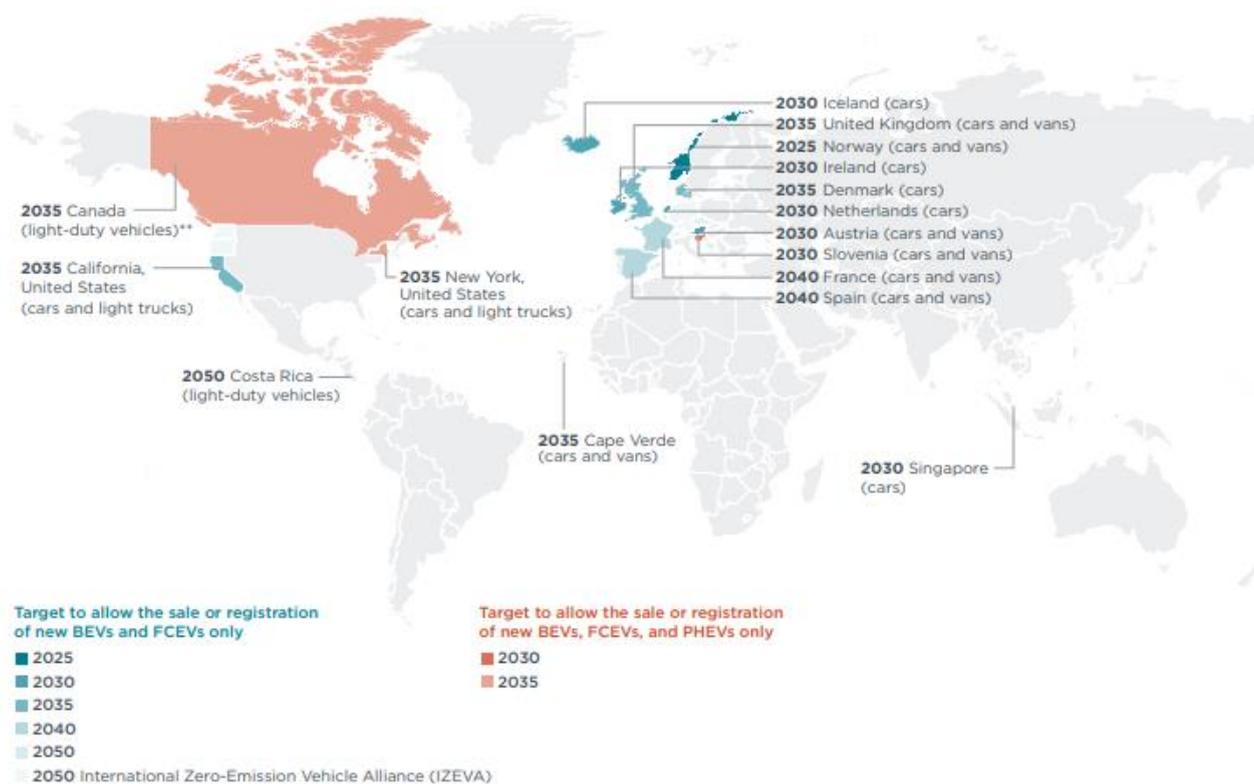
A etapa de avaliação dos VEs será de 90 dias e, ao final deste período, o Centro de Motomecanização da Polícia Militar produzirá um relatório com os resultados da análise e todas as especificações técnicas necessárias aos processos licitatórios. Se a tecnologia for aprovada, o documento poderá ser utilizado como base em possíveis propostas de compra da PM-SP e de demais órgãos públicos interessados em adquirir os modelos elétricos. A expectativa da Polícia Militar é trocar parte de sua frota, que atualmente é de 20 mil veículos, por modelos com zero emissão de carbono.

Os veículos utilizados são dois Nissan Leaf e um BYD e5. Estes VEs chegam sem custos para o Estado, visto que as fabricantes foram definidas por meio de uma audiência civil pública, para a qual foram convidadas todas as empresas do segmento. As viaturas foram recebidas adesivadas e com equipamentos de navegação por GPS, sinais luminosos, sirenes e radiocomunicação instalados.

Os três veículos foram disponibilizados ao Comando de Policiamento de Área Metropolitana (CPA/M-5), na zona oeste da capital. Os automóveis serão alocados no programa de ronda escolar e atendimento de chamadas pelo 190 na área do 23º Batalhão de Polícia Militar Metropolitano. Todos os agentes de segurança que utilizarão as novas viaturas passaram por um curso de instrução nos dias 26 e 27 de agosto, na sede do CPA/M-5. O curso proporciona informações detalhadas sobre a tecnologia, normas de segurança e operação dos sistemas internos, além de características de dirigibilidade.

# Cenário Internacional

O estabelecimento de metas para eliminação da venda ou produção de veículos à combustão interna se tornam cada vez mais significativas ao redor do mundo. A Figura 1 apresenta o mapeamento de metas oficiais para eliminação de 100% das vendas ou registros de novos veículos leves com motor de combustão interna (automóveis de passageiros e vans/caminhões leves) até uma determinada data. As informações são do International Council on Clean Transportation (ICCT), atualizadas em setembro de 2021.



\* Includes countries, states, and provinces that have set targets to only allow the sale or registration of new battery electric vehicles (BEVs), fuel cell electric vehicles (FCEVs), and plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs). Countries such as Japan with pledges that include hybrid electric vehicles (HEVs) and mild hybrid electric vehicles (MHEVs) are excluded as these vehicles are non plug-in hybrids.

\*\* The Canadian province of British Columbia has set its 2040 target into binding regulation; the Canadian province of Québec has also set a target for 2035.

Figura 1: Metas governamentais de eliminação de venda ou registro de novos veículos à combustão interna, em setembro de 2021

Fonte: ICCT (2021a).

Em síntese, 16 governos nacionais e subnacionais estabeleceram uma meta para encerrar totalmente as novas vendas ou registros de carros à combustão interna, no período de 2025 a 2040, o que inclui 10 países europeus, além de Canadá, Costa Rica, Cabo Verde, Cingapura e, em nível subnacional, os estados americanos da Califórnia e Nova York. Desse total, 11 países também incluem vans/caminhões leves.

## **Nova Iorque: Nova legislação visa proibição de vendas de veículos à combustão até 2035**

O estado de Nova Iorque avançou na direção de uma mobilidade mais sustentável no horizonte de longo prazo. No mês de setembro, a governadora do estado, Kathy Hochul, assinou uma nova legislação, que já havia sido aprovada no Congresso e Senado estaduais, exigindo que 100% das vendas de carros de passageiros e caminhões, no estado, terão de apresentar zero emissões até 2035.

Além disso, é estabelecido que 100% dos veículos médios e pesados oferecidos para venda ou aluguel, no estado, tenham emissões zero em 2045, para todas as operações. Também será uma meta realizar a transição para veículos e equipamentos off-road com emissões zero, até 2035.

Tendo em vista que, segundo Ars Technica (2021), os VEs atualmente correspondem a apenas 1% dos novos veículos vendidos no estado, os departamentos estaduais deverão desenvolver regulações na direção de conduzir um processo gradual nesses 14 anos restantes, a fim de alcançar as metas em 2035.

A lei ainda exige que várias agências estaduais se coordenem para elaborar uma estratégia de desenvolvimento de mercado até 31 de janeiro de 2023, garantindo que este seja amplamente acessível a todos os residentes do estado. Esta estratégia deverá ser revisada a cada 3 anos.

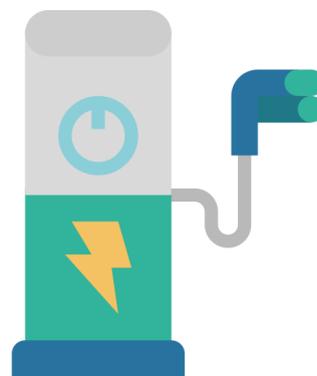
Destaca-se, na legislação, a preocupação em acelerar a implantação de opções energéticas para veículos de emissões zero, a preços que sejam acessíveis a todas as comunidades e, em particular, às comunidades de baixa renda. Deste modo, caberá a várias agências estaduais, principalmente as relacionadas ao setor energético, desenvolverem essas soluções.

Com relação à cidade de Nova Iorque, especificamente, para que seja possível atender às suas metas climáticas individuais, será necessário que, pelo menos, 400.000 dos 2 milhões de proprietários de automóveis adotem os VEs, até 2030. Além disso, a cidade promete instalar uma rede de 10.000 pontos de carregamento públicos até 2030.

## Reino Unido

---

O governo britânico irá apresentar uma legislação que exigirá que todas as casas e prédios comerciais recém-construídos tenham carregadores de veículos elétricos instalados. O governo originalmente já havia realizado uma proposta nesse sentido em 2019, quando apresentou uma consulta pública, disponibilizada online, com um pacote de medidas.



Acredita-se que facilitar o acesso aos carregadores será essencial para a transição em massa para os VEs. Se a proposta se tornar lei, todas as novas construções residenciais e comerciais incluirão instalações de carregamento de VEs. Dentre as proposições apresentadas pela nova legislação estão:

- i. A obrigatoriedade de que cada novo edifício residencial, com uma vaga de estacionamento associada, tenha um ponto de carregamento, o que também se aplica a edifícios passando por uma mudança material de uso para criar uma habitação;
- ii. A exigência de que todos os edifícios residenciais onde ocorrerem grandes reformas e que possuam mais de 10 vagas de estacionamento passem a possuir rotas para passagem de cabos para carregadores de VEs em cada vaga de estacionamento;
- iii. A obrigatoriedade de que os novos edifícios não residenciais e os edifícios não residenciais onde ocorrerem grandes reformas, que apresentem mais de 10 vagas de estacionamento, passem a possuir, pelo menos, um ponto de recarga e cabeamento para uma a cada cinco vagas; e
- iv. A exigência de, pelo menos, um ponto de recarga em edifícios existentes não residenciais com mais de 20 vagas de estacionamento, o que será aplicável a partir de 2025.

Os pontos de recarga residenciais devem ter uma potência nominal de saída mínima de 7 kW, ser equipados com um bocal universal que pode carregar todos os tipos de VEs, atualmente no mercado, e atender aos requisitos de segurança e acessibilidade. Além disso todas as novas residências e prédios não-residenciais deverão apresentar dispositivos de “*smart charger*”.

Segundo a Ministra dos Transportes, Rachel Maclean, em debate realizado no dia 09 de setembro, ainda este ano serão publicadas a resposta da consulta e a legislação sobre o tema.

Este projeto de lei será um componente importante na estratégia *Road to Zero* do Reino Unido. O país declarou a proibição das vendas de veículos movidos a combustíveis fósseis a partir de 2030 e tem uma meta de emissões líquidas zero até 2050, com a finalidade de ajudar a mitigar as emissões de gases de efeito estufa. Segundo o *Climate Change Committee (CCC)*, em relatório publicado em 2020, a fim de aumentar a frota de VEs do Reino Unido para 23,2 milhões de unidades, em 2032, estima-se que 325.000 pontos de carregamento públicos serão necessários. No entanto, como pode ser observado no gráfico abaixo, esta meta ainda está distante de ser alcançada.

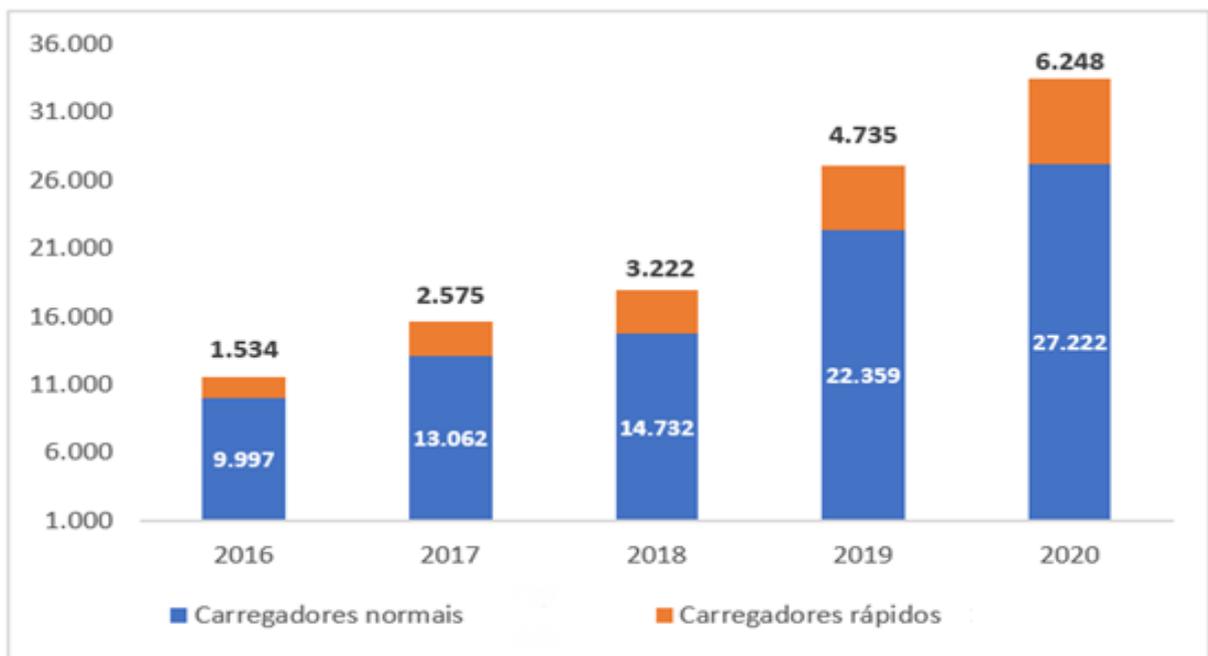


Gráfico 2: Carregadores públicos instalados no Reino Unido (2016-2020)

Fonte: Elaboração própria, a partir de EAFO (2021).

Sendo assim, medidas que incentivem a instalação de pontos de recarga, ainda que sejam de carregadores particulares, apresentam extrema importância para que o país alcance suas metas de eletrificação.

## Iniciativa Destaque

### Inauguração de corredor elétrico entre Portugal e França

O novo corredor de mobilidade elétrica, que liga Portugal a França, mais precisamente as cidades de Lisboa e Irún, foi inaugurado no dia 12 de setembro, pela Mobi.E (empresa pública gestora da rede de Mobilidade Elétrica portuguesa), em parceria com a Galp, a CEiiA e alguns outros parceiros, como a Renault e a Endesa. O projeto faz parte da rede Mobi.E e vai demonstrar, a nível ibérico e europeu, as vantagens de seu modelo, que tem como foco central integrar todas as redes e garantir a sua universalidade, facilitando o deslocamento dos VEs e a adesão à mobilidade elétrica.

Segundo informações disponibilizadas no portal digital da Mobi.E (2021), o projeto busca:

- i. Aumentar a cobertura geográfica das infraestruturas de carregamento rápido em Portugal;
- ii. Garantir a interoperabilidade a nível nacional, transfronteiriço e da União Europeia, eliminando as barreiras ao acesso do público aos pontos de carregamento rápido; e
- iii. Estabelecer uma base de conhecimento para uma utilização generalizada e significativa de VEs, a partir de diretrizes sólidas para o crescimento sustentável da infraestrutura e da atratividade dos serviços para os operadores e fornecedores.

O corredor elétrico irá conectar as seguintes cidades: Lisboa, Alcochete, Badajoz, Navalmoral, Madrid, Burgos, Vitória, Eibar e Irún. O projeto será concluído em junho de 2022, prevê a instalação de 58 postos de carregamento e terá um investimento de € 1,5 milhão. Além disso, o projeto permitirá que os condutores realizem esta viagem com a utilização de seus contratos habituais de carregamento, usufruindo, porém, da integração das várias redes de carregamento.

Vale destacar que a iniciativa faz parte do projeto europeu CIRVE\_PT, que tem como objetivo geral fomentar a utilização de VEs em toda a Europa, garantindo a acessibilidade dos veículos na Península Ibérica através de um quadro transfronteiriço totalmente interoperável.

Para saber mais sobre o projeto, clique [aqui](#).

## Espanha

O *Programa de Incentivos a la Movilidad Eficiente y Sostenible* (Plano MOVES III) é um plano espanhol que tem como finalidade promover a aquisição de veículos elétricos e de células a combustível, assim como estimular a implementação de infraestruturas de carregamento para VEs. O programa está enquadrado no Plano Europeu de Recuperação, Transformação e Resiliência, que tem como traço comum o incentivo à mobilidade sustentável. Além disso, o Plano MOVES III, financiado com os fundos da *Next Generation* da União Europeia, reforça os projetos anteriores e incorpora a aprendizagem adquirida nos Planos MOVES I e II.

De acordo com estimativas do *Ministério para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico* (MITECO), o programa pode contribuir com mais de € 2,9 bilhões para o PIB do país e gerar mais de 40.000 empregos ao longo de toda a cadeia de valor. O Plano MOVES III objetiva aumentar a penetração dos veículos elétricos na Espanha para atingir as metas de 100.000 pontos de recarga e 250.000 veículos elétricos, em 2023, fixadas pelo governo no âmbito do Plano de Recuperação.

Em 2020, segundo dados da *European Alternative Fuels Observatory* (EAFO), o país contava com apenas 103.894 veículos elétricos, considerando os veículos elétricos de bateria e os híbridos *plug-in*, de modo a estar, ainda, distante da meta para 2023.

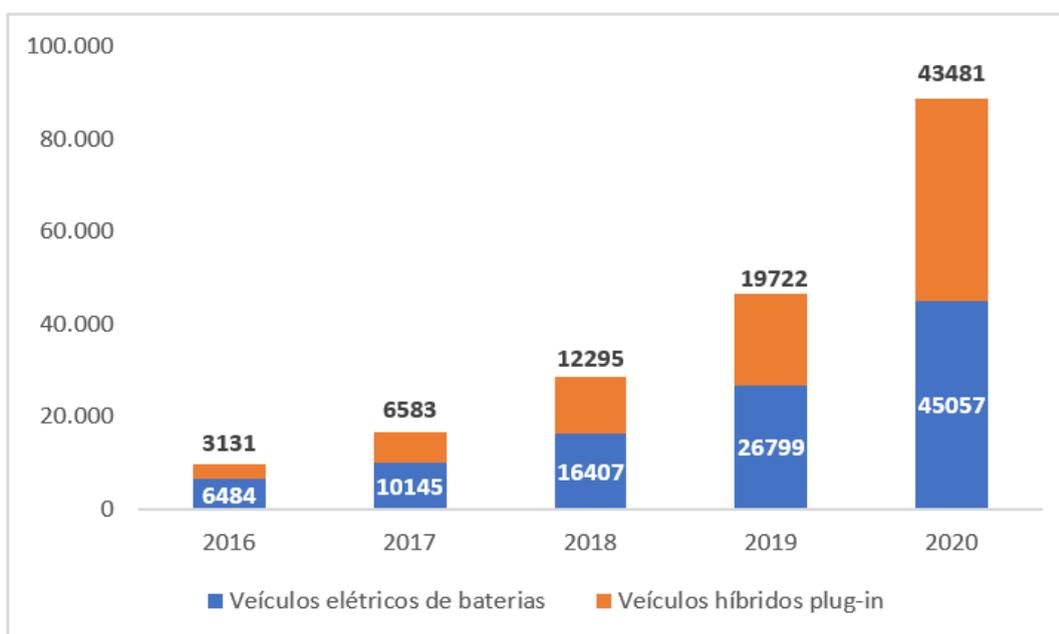


Gráfico 3: Estoque de veículos elétricos na Espanha (2016-2020)

Fonte: Elaboração própria, a partir de EAFO (2021a).

Esse atraso também se reflete no âmbito da infraestrutura de recarga, visto que, em 2020, a Espanha apresentava apenas 8.173 carregadores públicos. Sendo assim, evidencia-se a importância do programa na direção de impulsionar a mobilidade elétrica.

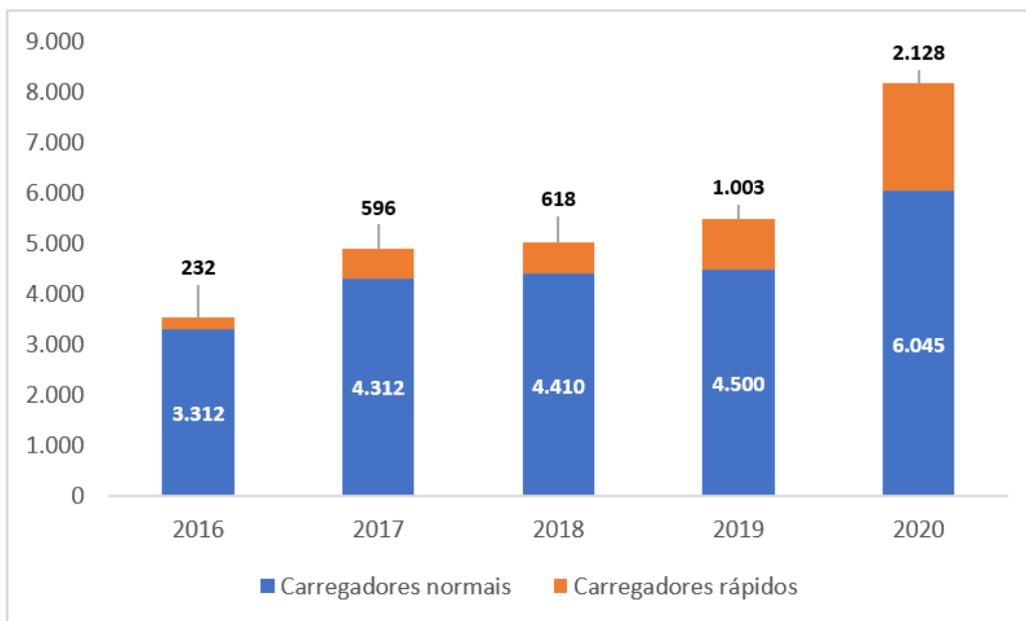


Gráfico 4: Total de carregadores públicos para VEs na Espanha (2016-2020)

Fonte: Elaboração própria, a partir de EAFO (2021b).

O Plano MOVES III está centrado em dois eixos de atuação: incentivos para aquisição de veículos elétricos e de célula de combustível e incentivos para implantação de infraestrutura de recarga de veículos elétricos.

Este Plano será coordenado pelo *Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía* (IDAE) e gerido pelas cidades e comunidades autónomas, que deverão realizar as respectivas convocatórias nos seus territórios. Os critérios de distribuição mínimos do orçamento inicial são de € 400 milhões, que foram acordados com a *Conferencia Sectorial de Energía*, órgão de coordenação entre a MITECO e as administrações regionais nesta matéria, e têm por base o cadastro populacional publicado pelo *Instituto Nacional de Estadística* (INE), a partir de 1º de janeiro de 2020.

Para saber mais detalhes sobre o programa, clique [aqui](#).

## **Alemanha: Novas diretrizes para a concessão de subsídios aos veículos híbridos *plug-in***

Em esboço para uma nova diretriz de financiamento, o Ministério da Economia alemão mantém o aumento dos pagamentos de incentivo aos compradores de veículos puramente elétricos. No entanto, o governo alemão passa a exigir requisitos mais rígidos para que os veículos híbridos *plug-in* recebam o subsídio.

Como já havia anunciado em julho em um comunicado à imprensa, o Ministério da Economia alemão apontou que iria estender o impulso no bônus ambiental concebido para a aquisição de VEs, que foi estabelecido em 2020 como parte das medidas de recuperação econômica, devido aos efeitos gerados pela pandemia da Covid-19. Esse impulso, chamado de “prêmio de inovação”, será estendido até 2025. Até agora, o incentivo estava limitado ao final de 2021. No entanto, os veículos híbridos *plug-in* só serão elegíveis para os subsídios se tiverem um alcance maior ao dirigir no modo puramente elétrico.

Atualmente, um critério de CO2 deve ser atendido ou um intervalo mínimo deve ser fornecido, para que os híbridos recebam o apoio. De acordo com a nova diretriz, a partir de 1º de outubro de 2022, os híbridos só poderão recorrer aos apoios se apresentarem um alcance de, no mínimo, 60 km em modo elétrico. A medida representa mais 10 km face às imposições atuais. Este requisito mínimo irá aumentar a partir de 1º de janeiro de 2024, passando para 80 km, e o critério de CO2 não será mais aplicável.

Em todo o caso, os veículos híbridos *plug-in* já têm o seu fim anunciado no espaço comunitário. A União Europeia só irá considerá-los como veículos de baixas emissões até 2030 e, a partir de 2035, as montadoras só poderão vender veículos de zero emissão.

# Indústria Automobilística

A preocupação da indústria automobilística acerca de sua introdução e consolidação no novo mercado de VEs aumenta os esforços em direção à transição para esta nova tecnologia. Deste modo, esta seção possui o objetivo de identificar e mapear novas metas e estratégias estabelecidas pelos principais *players* da indústria automobilística mundial.

## Metas e Estratégias: Cenário Nacional

Em busca de um posicionamento estratégico no mercado da mobilidade elétrica, montadoras que atuam no Brasil anunciaram no mês de setembro uma série de novas metas e estratégias, sistematizadas no quadro abaixo:

Indústria Automobilística			
Empresa/ Grupo	Abrangência	Novas Metas	Novas Estratégias
Mercedes-Benz	Nacional	Nacionalizar a produção de veículos	-
Nissan	Nacional	Expandir o conceito de mobilidade elétrica	Aumento do número de concessionárias habilitadas a comercializar VEs
Ford	Nacional	Se tornar referência em VEs para frotas comerciais	Criação da Divisão de Veículos Comerciais no Brasil; e comercialização de modelos de entrada para o segmento comercial

Quadro 1 - Principais metas e estratégias anunciadas pela indústria automobilística no Brasil, em setembro de 2021

Fonte: Elaboração própria, a partir de IFE ME - GESEL (2021).

A Mercedes-Benz, montadora de carros alemã, já é conhecida nacionalmente por contar com muitos veículos ligados ao transporte público (ônibus, especificamente) nas grandes metrópoles do país, como São Paulo e Rio de Janeiro. Recentemente, a empresa estabeleceu como meta a eletrificação de suas frotas de veículos no país, de modo a caminhar para uma transição do transporte público nas cidades em que atua. O primeiro experimento será na cidade de São Paulo.

A decisão da montadora implica em outro ponto importante, a forma como se dará a produção. Visando atender às regras de financiamento do setor, a Mercedes pretende nacionalizar completamente a produção de ônibus elétricos e já anunciou que o modelo produzido da parceria entre Brasil e Alemanha contará, inicialmente, com até 150 unidades.

Já a Nissan, fabricante japonesa de automóveis, também entende a eletrificação como uma missão nacional e aposta na ampliação do número de concessionárias ofertando VEs. A empresa pretende quintuplicar o número de concessionárias que podem vender o seu novo modelo Leaf 100% elétrico. São mais 44 novas concessionárias que irão completar, ainda em setembro, um treinamento para lidar com consumidores de VEs e todas essas unidades receberão adaptações infraestruturais, juntamente com ferramentas e equipamentos adequados para o trato destes veículos.

A Ford trará ao país uma divisão inteira voltada à criação de VEs para frotas comerciais, uma vez que parte da estratégia global da montadora passa por ser referência nesses tipos de veículos. A Divisão de Veículos Comerciais no Brasil estará sob supervisão da Ford Pro, organização global responsável pelo segmento de VEs da montadora. O modelo Ford Transit, que chegará ao país em 2022, é a porta de entrada da montadora dentro desse segmento. Este é um ponto tão grande de inflexão na vida da Ford que, pela primeira vez desde 1903, a empresa se mostrou disposta a investir mais na produção de VEs do que em modelos com motor à combustão, com início desses planos para 2023.

## Metas e Estratégias: Cenário Internacional

Para o futuro da mobilidade elétrica, duas montadoras asiáticas tiveram destaque no mês de setembro quanto a suas metas e estratégias. A sul-coreana Hyundai e a japonesa Toyota apresentaram algumas ações favoráveis à difusão de veículos elétricos, cuja síntese é apresentada no Quadro 2.

Indústria Automobilística			
Empresa/ Grupo	Abrangência	Novas Metas	Novas Estratégias
Hyundai	Mundo	Neutralidade absoluta de carbono na produção de veículos e demais atividades da empresa	Proibição da comercialização de veículos movidos à combustão na Europa até 2035; investimento em hidrogênio verde, baterias reutilizáveis e carregamento bidirecional; e aumento em 80%, até 2040, da comercialização de VEs
Toyota	Mundo	Expansão da frota de veículos 100% elétricos	Investimentos na produção de baterias de nova geração; e expansão para um total de 70 linhas de produção de VEs até 2030

Quadro 2 - Principais metas e estratégias anunciadas pela indústria automobilística no Mundo: em setembro de 2021

Fonte: Elaboração própria a partir de IFE ME – GESEL (2021).

A Hyundai é mais uma das muitas montadoras que apresentaram recentemente seus planos de transição para um modelo de negócios de zero emissões. Em setembro, no Salão de Munique, executivos admitiram planos de encerrar a comercialização de veículos movidos à combustão na Europa, até 2035, com uma meta global mais ousada de neutralidade de carbono para os carros e todas as demais atividades da empresa, até 2045. A montadora pretende investir mais de U\$S 12 bilhões nos próximos cinco anos em projetos de P&D, com a finalidade de desenvolver VEs, veículos movidos a hidrogênio e baterias de próxima geração.

A Toyota, por sua vez, anunciou recentemente que pretende investir aproximadamente U\$S 14 bilhões para o desenvolvimento e o fornecimento de baterias ao longo de toda a próxima década. Executivos do grupo garantem, também, investir em novas baterias de estado sólido, até 2025, e na expansão da produção de veículos elétricos (até 70 linhas de produção), até 2030. No entanto, a principal meta da Toyota é reduzir o custo das baterias pela metade até o fim da década.

# Inovações Tecnológicas

---

A mobilidade elétrica se encontra em um processo dinâmico diante de uma série de inovações tecnológicas. Seu caráter disruptivo e o gradual desenvolvimento do mercado tornam essencial o mapeamento das principais inovações tecnológicas discutidas no mês.

## Produção de baterias

---

De acordo com a *Benchmark Mineral Intelligence* (2021), agência de relatório de preços especializada na cadeia de abastecimento de baterias íon-lítio para VEs, existe uma crescente desconexão entre a demanda de bateria e o fornecimento de matéria-prima, que pode inviabilizar os planos de eletrificação da Europa e da América do Norte.

As preocupações com o fornecimento de lítio aumentaram desde o início deste ano, em resposta ao rápido crescimento do mercado de VEs, fruto de políticas e incentivos nacionais, regionais e locais, que visam acelerar a adoção da mobilidade elétrica após a pandemia de Covid-19.

Assim, a crescente demanda por lítio, especialmente hidróxido de lítio - matéria-prima utilizada para produzir baterias de íon-lítio ricas em níquel-cobalto-manganês - é desafiada pelo número limitado de produtores qualificados, na cadeia de suprimentos dos fabricantes de baterias para VEs. Segundo a Fastmarkets MB, editora internacional especializada nos mercados globais de aço, o preço do hidróxido de lítio aumentou 141% desde o início de 2021, o maior salto entre todas as principais matérias-primas para baterias até o momento da pesquisa.

Ademais, segundo a Global Mining Review (2021), um dos principais fatores que explicam a instabilidade entre o fornecimento de lítio e a demanda por baterias é o lento processo de qualificação dos produtores. Dado o sofisticado *know-how* necessário para a produção de baterias, os fabricantes globais e seus fornecedores de materiais catódicos estão exigindo que os produtores de lítio sejam credenciados antes de serem aceitos na cadeia de abastecimento. Portanto, os produtores de lítio podem levar meses ou, em alguns casos, vários anos, para começar a fornecer seus produtos químicos aos principais fabricantes de baterias.

## **DOE: Desenvolvimento de novas tecnologias para fornecimento de materiais essenciais**

O Departamento de Energia dos Estados Unidos (DOE) anunciou em setembro o financiamento para projetos relacionados ao desenvolvimento de novas tecnologias que visam garantir o fornecimento de materiais críticos utilizados na construção de tecnologias de energia limpa, incluindo baterias para os veículos elétricos.

O fundo, que terá um montante de US\$ 30 milhões destinados pelo Escritório de Ciência do DOE, será endereçado a projetos de pesquisa liderados por laboratórios nacionais e universidades. Os projetos variam de um único pesquisador principal a esforços de múltiplas instituições e são liderados por 10 universidades e três Laboratórios Nacionais. Estes foram selecionados com base em *peer review* e um anúncio de oportunidade de financiamento do DOE aberto a universidades, laboratórios nacionais, indústria e organizações de pesquisa sem fins lucrativos.

Os projetos de pesquisa selecionados visam diversificar o fornecimento dos materiais essenciais, desenvolver substitutos e melhorar a reutilização e a reciclagem de elementos de terras raras e de elementos do grupo da platina. Dentre esses materiais, se inclui o cobalto para baterias de veículos elétricos.

Observa-se que os elementos de terra rara e do grupo de platina são essenciais para as aplicações das tecnologias de energia limpa e armazenamento. Todavia, o fornecimento para o mercado doméstico norte-americano é limitado, visto que apresenta dependência de importações de outras nações. Deste modo, projetos de financiamento como este buscam impulsionar o desenvolvimento de inovações que garantam o suprimento destes elementos essenciais.

Ademais, a pesquisa pode permitir novas abordagens para o projeto de nível atômico de materiais essenciais e potencialmente reduzir ou mesmo eliminar a necessidade desses elementos críticos em aplicações de energia limpa e de alta tecnologia. Assim, possibilita-se a ampliação da gama de fontes desses elementos críticos, potencialmente identificando novas fontes minerais ou facilitando a reutilização e a reciclagem de materiais existentes.

Estas pesquisas devem apoiar os objetivos do *National Blueprint for Lithium Batteries*, desenvolvido pelo *Federal Consortium for Advanced Batteries*, o qual busca orientar os investimentos para o desenvolvimento de uma cadeia de valor de fabricação de baterias de lítio nos EUA.

O *National Blueprint for Lithium Batteries* apresenta cinco objetivos essenciais:

- i. Garantir o acesso seguro a matérias primas e refinadas, além de descobrir alternativas para uso comercial e aplicações na defesa;
- ii. Apoiar o crescimento do país com base no processamento de materiais que atendam a demanda pela fabricação de baterias domésticas;
- iii. Estimular os setores de manufatura de eletrodos, células e pacotes de baterias dos EUA;
- iv. Permitir a reutilização e a reciclagem de materiais críticos em escala, somado a uma cadeia de valor completa e competitiva no país; e
- v. Manter e desenvolver a tecnologia das baterias do país, apoiando fortemente P&D científicos, a educação de base e o desenvolvimento da força de trabalho.

Para saber mais sobre a iniciativa, clique [aqui](#).

# Sustentabilidade Ambiental

---

Diante da necessidade de um desenvolvimento econômico sustentável, estudos, pesquisas e iniciativas, preocupados com os potenciais impactos e benefícios ao meio ambiente a partir da introdução e difusão da mobilidade elétrica, se destacam pela importância à construção de uma economia de baixo carbono e à melhora da qualidade de vida da sociedade.

## Estudo Destaque

### **Laboratório Argonne/NEMA: Cientistas desenvolvem padrões de reciclagem para baterias**

O Laboratório Nacional de Argonne, entidade ligada ao DOE, firmou uma parceria com a Associação Nacional de Fabricantes Elétricos (NEMA) para criar padrões e protocolos de reciclagem das baterias de íon-lítio. A pesquisa está ligada à missão do ReCell Center, divisão de P&D do laboratório criada em janeiro de 2019, de desenvolver métodos mais eficientes de processamento e de captura de materiais valiosos - recuperação, regeneração e reutilização - para reciclagem direta dos componentes internos das baterias, sem a quebra da estrutura química dos mesmos.

Destaca-se que um enorme problema surge no horizonte, pois, em menos de uma década, os pesquisadores projetam que duas milhões de toneladas de baterias de íon-lítio de VEs serão descartadas a cada ano. O número de baterias no final do ciclo de vida atualmente é baixo, mas aumentará substancialmente à medida que os conjuntos de baterias de veículos mais antigos chegarem ao fim de sua vida útil.

Os esforços de pesquisa têm se concentrado no avanço do processo de tornar o lítio reciclado economicamente atraente. Atualmente, a grande maioria das baterias de íon-lítio é produzida na China, no Japão e na Coreia do Sul e, conseqüentemente, a indústria e os recursos de reciclagem ainda estão concentrados nestas regiões. Por exemplo, a Guangdong Brunp - uma subsidiária da CATL, maior fabricante de células de íon-lítio da China - consegue reciclar cerca de 120.000 toneladas de baterias por ano, recuperando a maior parte do lítio, do cobalto e do níquel no processo, o que é o equivalente ao que seria usado em mais de 200.000 VEs.



Para isso, as políticas públicas cumprem um papel fundamental. Segundo Melin *et al.* (2021), a China possui diversos incentivos financeiros e regulatórios para que as empresas de baterias comprem componentes de companhias de reciclagem em vez de importar materiais recém-extraídos.

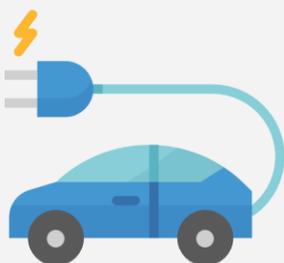
Os cientistas em Argonne, por sua vez, estão ampliando o processo de separação individual dos materiais, a partir de uma nova técnica dentro de um processo antigo, chamado flotação de espuma, amplamente utilizado na indústria de mineração para separar e purificar minérios. Depois que os materiais foram separados, os pesquisadores determinaram, por meio de testes, que o processo teve um impacto desprezível no desempenho eletroquímico dos materiais, que apresentavam altos níveis de pureza (95% ou superior).

Estas técnicas de reprocessamento funcionam para uma grande variedade de estruturas e composições químicas. Porém, se um centro de reciclagem recebe um fluxo de resíduos que inclui muitos tipos de bateria, isso pode complicar os esforços de separação dos diferentes elementos. Embora os processos desenvolvidos pela ReCell possam separar facilmente níquel, manganês e cobalto de outros tipos de células, como as que usam fosfato de ferro-lítio, por exemplo, eles terão dificuldade em separar dois tipos de baterias que contêm cobalto e níquel, mas em formas e proporções diferentes. Por esta e outras razões, será crucial que as baterias tenham algum tipo de código de barras padronizado que informe aos recicladores a sua composição.

Esta iniciativa do ReCell promete ter implicações de amplo alcance, possibilitando:

- i. A redução do custo de reciclagem de baterias de íon-lítio;
- ii. O crescimento de um mercado de reciclagem lucrativo para baterias de íon-lítio no fim do ciclo de vida;
- iii. A redução do custo dos VEs para produtores e consumidores;
- iv. A inserção dos EUA na indústria global de reciclagem de baterias;
- v. O fortalecimento da independência energética dos EUA, aumentando o uso de fontes domésticas de materiais reciclados de baterias; e
- vi. A redução da dependência dos EUA de fontes estrangeiras de matéria-prima.

Para saber mais sobre a iniciativa, clique [aqui](#).



### **Artigo GESEL: “A Importância da Reciclagem de Baterias para uma Mobilidade Sustentável”**

Em artigo publicado pelo GESEL, Vinicius José da Costa (pesquisador júnior do GESEL), Brenda Corcino (pesquisadora júnior do GESEL) e Luiza Masseno Leal (pesquisadora do GESEL) analisaram os principais benefícios e desafios do processo de reciclagem de baterias. Conclui-se que a expectativa para os próximos anos é uma maior difusão do processo de reciclagem das baterias dos VEs, dado o seu papel fundamental para o desenvolvimento de uma cadeia de valor ambientalmente e economicamente sustentável para a mobilidade elétrica. Um conjunto de países já se posiciona no sentido de incentivar pesquisas e políticas públicas a favor da promoção da reciclagem de baterias. Para ler o texto na íntegra, clique [aqui](#).



## Iniciativas Destaque

### Redwood Materials: Investimento em abastecimento circular de baterias nos EUA

A Redwood Materials, empresa americana especializada em reciclagem de baterias íon-lítio, anunciou um plano para produzir materiais de bateria em escala massiva nos EUA. A companhia pretende investir mais de US\$ 1 bilhão em uma fábrica que irá fornecer materiais estratégicos aos parceiros de fabricação de células de bateria, começando com folha de cobre anódica e materiais ativos catódicos.

A empresa sediada em Carson City, no estado de Nevada, pretende se posicionar como uma companhia de mineração da "nova geração", caracterizada por um abastecimento circular exemplificado pela sua recuperação de substâncias valiosas destinadas à reutilização em novas baterias. A tecnologia de reciclagem da Redwood pode recuperar, em média, mais de 95% dos elementos como níquel, cobalto, lítio e cobre. A empresa realiza esta recuperação reciclando sucata de eletrônicos de consumo, como baterias de celulares, *laptops*, ferramentas elétricas, bancos de energia, *scooters* e bicicletas elétricas. Em seguida, ela extrai os metais preciosos do referido lixo eletrônico e os fornece de volta para clientes, como a Panasonic.

Somente no ano de 2020, a empresa processou 10.000 toneladas de lixo em suas operações e espera processar mais de 20.000 toneladas de sucata em 2021. O objetivo é ampliar as operações de reciclagem a ponto de o material poder ser entregue para abastecer milhões de veículos elétricos, com a inauguração de novas instalações em outras partes dos Estados Unidos e da Europa.

A empresa também está investindo na purificação de materiais, bem como pesquisando as maneiras mais eficazes de colocar os materiais essenciais extraídos de volta na cadeia de abastecimento das baterias. A estratégia adotada pelo presidente da firma, JB Straubel, coincide com um impulso do Governo Biden para expandir drasticamente a produção e a venda de VEs, como parte dos esforços para combater as mudanças climáticas. Esses esforços, contudo, dependem do aumento do fornecimento de materiais extraídos de todo o mundo, da expansão da produção de baterias nos EUA, da diminuição dos custos e da localização da produção dos componentes das células da bateria. Atualmente, os materiais anódicos e catódicos que cada célula requer são produzidos principalmente na Ásia, e não nos EUA.

Para saber mais, clique [aqui](#).

## CATL: Parceria na Alemanha e reciclagem de baterias

A fabricante chinesa de baterias CATL anunciou, no mês de setembro, uma parceria estratégica com a empresa química alemã BASF no ramo de materiais catódicos ativos e reciclagem de baterias, apoiando a estratégia de inserção da CATL na Europa, os esforços de globalização da BASF e a execução do planejamento de ambas em neutralizar as emissões de carbono de suas operações.

A empresa chinesa já deu início à construção de sua primeira unidade europeia de produção de baterias de íon-lítio em Erfurt, no estado alemão da Turíngia. O plano consiste em acelerar a inovação no setor de baterias e construir uma cadeia de abastecimento local sustentável para os consumidores europeus. A planta deve iniciar a produção em 2022, com 14 GWh de capacidade.

Este impulso para aumentar a capacidade de reciclagem ocorre em meio a um cenário de crescente demanda por VEs concomitante à pressão da União Europeia para descarbonizar completamente as rodovias do continente. À medida que os fabricantes aumentarem a produção de baterias, a capacidade de reciclar e reutilizar materiais será importante para evitar a escassez de certos metais importantes, como lítio, cobalto, níquel e manganês.

Atualmente, a China domina a capacidade global de reciclagem de baterias de VEs, constituindo dois terços de todas as instalações usadas para reutilizar tais materiais em todo o mundo. Entre janeiro e agosto deste ano, a produção de baterias no país foi de 76,3 GWh. A CATL foi uma das três maiores fabricantes em termos de volumes instalados no período, com 37,9 GWh, respondendo por 49,7% do total, seguida por BYD e China Aviation LB, com 15,6% e 6,6%, respectivamente. A primazia do mercado asiático significa que a maioria das baterias usada em outros mercados precisa ser enviada à Ásia para o devido processamento.

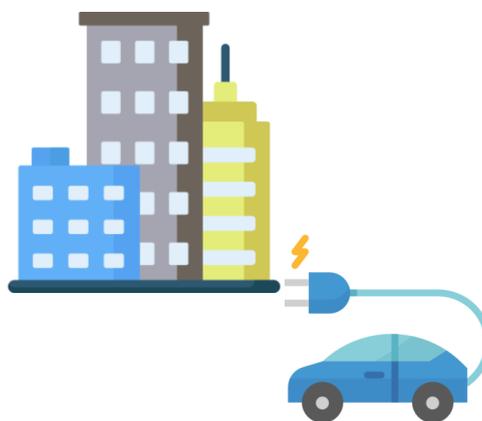
Por isso, adjacente ao acordo firmado entre as duas companhias, a BASF está construindo uma planta piloto de reciclagem em Schwarzheide, também programada para entrar em operação em 2022 e projetada para tornar a empresa alemã a recicladora líder de baterias de íon-lítio para a indústria automotiva. Os processos de reciclagem para recuperação de lítio serão inicialmente testados em Schwarzheide, para serem aplicados, posteriormente, em plantas de grande escala.

Para saber mais, clique [aqui](#).

# Empresas e Sustentabilidade

---

Um relatório do Fundo de Defesa Ambiental (EDF) evidenciou que as companhias de serviços postais e de logística dos EUA têm avançado cada vez mais no processo de eletrificação das suas frotas comerciais. Trata-se de uma mudança que as empresas acreditam que fará aumentar os seus resultados financeiros, ao mesmo tempo em que somam forças no combate às mudanças climáticas e à poluição urbana.



A gigante de tecnologia Amazon, por exemplo, anunciou a encomenda de 100.000 vans elétricas da montadora norte-americana Rivian para o seu serviço de entregas ao cliente e 10 caminhões elétricos da canadense Lion Electric para sua rede de logística interna. Em ambos os casos, as primeiras entregas começarão em 2021. Estes acordos vieram na esteira do compromisso da empresa de adotar uma política de carbono zero em seus negócios até 2040, uma década antes da meta do Acordo de Paris.

Outro expoente do setor de remessa expressa, a FedEx, receberá ainda neste ano 500 vans elétricas produzidas pela GM. Este empreendimento faz parte da iniciativa da empresa de alcançar igualmente a emissão zero de carbono em suas operações até 2040, com investimentos na ordem de U\$S 2 bilhões em energias renováveis, sequestro de carbono e eletrificação de sua frota comercial.

O retorno de iniciativas como estas ocorre, principalmente, pela própria condição de utilização dos veículos. Estudos mostram que a maioria dos veículos de carga utilizados em operações de entrega local não viaja mais do que 160 quilômetros por dia. Atualmente, existe uma ampla variedade de caminhões com emissão zero disponível comercialmente cuja autonomia é muito maior, fazendo com que esta nova categoria possa atender, facilmente, à maioria das necessidades operacionais locais e regionais. A demanda por estes novos veículos também cresce à medida que os custos diminuem e os motoristas percebem a economia geral de longo prazo auferida com combustível e manutenção.

Portanto, este novo cenário de alta demanda por VEs tem revolucionado a indústria automotiva. O número crescente de entidades buscando a eletrificação de seus serviços tem acelerado o cronograma de apresentação dos protótipos dos fabricantes e de conversão das unidades produtivas, bem como antecipado as datas de lançamento comercial.

Da mesma forma, outros grupos relevantes, como Walmart e PepsiCo, assumiram o compromisso de tornar suas frotas de caminhões livres de emissão até 2040. Deste modo, líderes do setor de veículos pesados, como Volvo, Ford, Freightliner e Kenworth, já iniciaram novas unidades de negócios concentradas em soluções de mobilidade elétrica para veículos de transporte de bens e de cargas. Igualmente, diversas *startups*, como Lion Electric, Nikola, Rivian, Workhorse, Tesla, Arrival e Roush CleanTech, já lançaram ou planejam lançar VEs desta modalidade nos próximos anos. Com esses compromissos, o número de caminhões elétricos em uso pode disparar em um futuro próximo, de 2.000, em 2019, para 54.000, em 2025.

Por fim, ao mesmo tempo em que o aumento da disponibilidade dos modelos e a redução dos custos tornam os VEs médios e pesados um caminho atraente para um frete mais limpo, deve-se pontuar que o suporte de políticas públicas é fundamental para acelerar essa transição. Neste sentido, a Califórnia adotou recentemente o primeiro dispositivo regulatório do país (*Advanced Clean Truck Regulation*) como parte do planejamento para acelerar a implantação em grande escala de veículos médios e pesados com emissão zero. A norma estabelece que, até 2045, todos os novos caminhões vendidos na Califórnia terão emissão zero.

Da mesma forma, quinze outros estados e o Distrito de Colúmbia lançaram recentemente uma iniciativa multiestadual de incentivo ao mercado de VEs médios e pesados. A iniciativa voluntária estabeleceu que 30% das novas vendas de veículos médios e pesados deverão ser de modelos livres de emissão, até 2030, e 100%, até 2050. Para saber mais, clique [aqui](#).

### Índia: Entregas urbanas com veículos de zero emissão

Em setembro, a NITI Aayog (*think tank* oficial do governo da Índia), junto com outros parceiros, lançou a Shoonya, uma iniciativa que visa promover entregas com veículos de zero emissão, trabalhando com os consumidores e a indústria. A campanha tem como objetivo acelerar a adoção de VEs no segmento de entregas urbanas e criar a consciência do consumidor sobre os benefícios da entrega sem poluição.

As partes interessadas da indústria, como empresas de comércio eletrônico, agregadores de frota, fabricantes de equipamentos e empresas de logística, têm intensificado seus esforços para a eletrificação das entregas de última milha. Inicialmente, cerca de 30 empresas participaram de uma reunião inicial, presidida por Amitabh Kant, o CEO da NITI Aayog, para mostrar seu apoio à campanha. Posteriormente, outros participantes da indústria serão convidados a aderir à iniciativa. Como parte da campanha, serão lançados:

- i. Um programa de certificação, com o objetivo de reconhecer e promover os esforços da indústria para a transição em direção à eletrificação das entregas de última milha; e
- ii. Uma plataforma de rastreamento online, que compartilhará o impacto da campanha por meio de dados, como os quilômetros percorridos por veículos eletrificados, a economia de carbono e de outros poluentes, além de outros benefícios gerados.

Segundo PIB (2021), os veículos de carga urbanos respondem por 10% das emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas ao transporte de carga na Índia e essas emissões devem crescer 114% até 2030. Em parte, essa trajetória ocorre pela “explosão” do *e-commerce* que vem ocorrendo na Índia e em todo o mundo, na esteira da pandemia da COVID-19.

Para saber mais sobre a iniciativa, clique [aqui](#).

## Estudo Destaque

### **ICCT: Infraestrutura necessária para a descarbonização de 100% dos veículos pesados nos EUA até 2040**

Pesquisadores do *International Council on Clean Transportation* (ICCT), entidade que fornece análises técnicas para órgãos de regulação ambiental, publicaram um documento no qual estimam os investimentos público e privado em infraestrutura de recarga necessários para a transformação tecnológica da frota de veículos pesados dos EUA.

O exame desta categoria específica é oportuno para o tema da transição energética, pois, apesar destes veículos combinados (Classes 7 e 8) representarem apenas 13% da frota geral, eles foram responsáveis por, aproximadamente, 60% das emissões de gases de efeito estufa nas rodovias norte-americanas em 2020.

Em agosto deste ano, o Governo Biden, através da Agência de Proteção Ambiental (EPA), deu os primeiros passos para atualizar os padrões de emissão de gases de efeito estufa para veículos pesados, considerando o papel fundamental que este segmento terá na redução das emissões. O Congresso, por sua vez, aprovou uma nova legislação de apoio à eletrificação das frotas médias e pesadas, que inclui incentivos para a instalação de infraestrutura pública e privada de recarga, estimulando um ritmo mais acelerado de mudanças estruturais que garanta o cumprimento das metas ambientais nacionais.

Deste modo, o estudo do ICCT destaca que os novos caminhões de emissão zero reduzirão significativamente o lançamento de carbono na atmosfera, por meio de uma combinação de maior eficiência energética e, obviamente, do abandono do uso de combustíveis fósseis.

Com base nas projeções do estudo, a frota americana de veículos pesados deve crescer 3,5% nos próximos 30 anos, totalizando cerca de 3 milhões de unidades em 2050. Os caminhões elétricos, por sua vez, constituirão 78% de toda a frota de caminhões e exigirão 2,5 milhões de postos de recarga.

Para se atingir esse nível de implantação de infraestrutura, será necessário um investimento cumulativo de centenas de bilhões de dólares. Os pesquisadores estimaram que a instalação de 267.000 carregadores noturnos em paradas públicas exigirá um investimento cumulativo de, aproximadamente, U\$S 20 bilhões até 2050, com os custos de *hardware* sendo responsáveis por 68% das despesas e os custos de instalação pelo restante.

Os 2 milhões de carregadores noturnos em depósitos de propriedade e operação privada, por outro lado, exigirão um investimento cumulativo de U\$S 116 bilhões. A instalação de 263.000 carregadores rápidos e ultrarrápidos, voltados a VEs que exigem alguma recarga adicional durante o trajeto para completar sua viagem, irão demandar um investimento cumulativo de cerca de U\$S 76 bilhões.

Os pesquisadores assinalam que os investimentos cumulativos resumidos acima exigirão esforços contínuos à medida que o ritmo de eletrificação dos caminhões se acelera. Estima-se que, em média, um investimento de U\$S 4 bilhões por ano, de 2021 a 2050, será necessário para implementar a infraestrutura de carregamento acessível ao público. Porém, o grupo avalia que os investimentos mais significativos serão necessários após 2038, com um investimento médio anual de U\$S 7 bilhões entre este ano e 2050, com um pico de U\$S 8 bilhões em 2040.

Por fim, o relatório aponta que os investimentos em nova infraestrutura proporcionarão novas oportunidades de desenvolvimento econômico em todo o país. Neste sentido, benefícios significativos para a saúde pública serão percebidos, particularmente entre as comunidades historicamente desfavorecidas, que são expostas às maiores concentrações de escapamento de diesel. Além disso, uma frota de caminhões de emissão zero mais eficiente será menos cara do ponto de vista da operação e da manutenção para indivíduos e empresas.

Para saber mais, clique [aqui](#).

## Projeto Destaque

### Empresas da Serra Gaúcha lançam a 1ª Rota do Veículo Elétrico no RS

Um projeto de duas empresas no Rio Grande do Sul pretende dar um importante passo na direção do desenvolvimento e da difusão da mobilidade elétrica na Região Sul do país. Denominada 1ª Rota do Veículo Elétrico, a iniciativa prevê a ampliação da infraestrutura de recarga de VEs no estado. O empreendimento é fruto da parceria entre a Magnani Luz e Energia, empresa especializada no fornecimento de materiais elétricos, e a Sicredi Pioneira, cooperativa de crédito com experiência em financiamento de projetos de mobilidade elétrica.

A instalação da infraestrutura de recarga foi projetada em um raio de 100 quilômetros, com a finalidade de que os condutores tenham a autonomia de circulação assegurada para se locomover pelas regiões gaúchas sem preocupação. Por isso, as empresas buscam parcerias não só em pontos comerciais estratégicos, como *shoppings* e concessionárias que vendam VEs, mas também em outros estabelecimentos, como restaurantes, cafés, lojas de conveniência, hotéis e supermercados.

O objetivo do projeto é que a rota elétrica atravessasse 15 municípios, incluindo Bento Gonçalves, Cambará do Sul, Capão da Canoa, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Gramado, Nova Petrópolis, Novo Hamburgo, Osório, Porto Alegre, Tainhas, Torres e Tramandaí. No total, serão quatro regiões do estado contempladas: Litoral, Região das Hortênsias, Região Metropolitana e Serra Gaúcha.

Para saber mais, clique [aqui](#)

# Considerações Finais

---

O acompanhamento sistemático do desenvolvimento da mobilidade elétrica por meio do Informativo Setorial de Mobilidade Elétrica (IFE ME - GESEL) demonstrou a necessidade de avaliações analíticas periódicas, capazes de identificar, mapear e analisar as principais políticas públicas e regulatórias, as inovações tecnológicas, o posicionamento e as estratégias da indústria automobilística, assim como os impactos ao meio ambiente da mobilidade elétrica, no âmbito nacional e internacional. Desta forma, o Relatório do Observatório de Mobilidade Elétrica espera contribuir para uma maior divulgação do conhecimento referente ao tema e impulsionar debates e estudos acerca de novas estratégias e políticas para esta tecnologia em desenvolvimento no Brasil.



Para receber o Informativo Setorial de Mobilidade Elétrica, acesse [aqui](#).

Para ler os Informativos Setoriais de Mobilidade Elétrica já publicados, acesse [aqui](#).

# Referências Bibliográficas

---

ABVE, Associação Brasileira de Veículos Elétricos (2021). **Market share de veículos eletrificados segue em alta.** ABVE, 07 de set. 2021. Disponível em: <http://www.abve.org.br/market-share-de-eletrificados-segue-em-alta/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

ABVE, Associação Brasileira de Veículos Elétricos (2021a). **2020: O melhor ano da eletromobilidade no Brasil.** ABVE, 15 de jan. 2021. Disponível em: <http://www.abve.org.br/2020-o-melhor-ano-da-eletromobilidade-no-brasil/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

ANL, Argonne National Laboratory (2021). **Argonne and the National Electrical Manufacturers Association cooperate to develop battery recycling standards.** ANL, 07 de set. 2021. Disponível em: <https://www.anl.gov/article/argonne-and-the-national-electrical-manufacturers-association-cooperate-to-develop-battery-recycling>. Acesso em: 14 de out. 2021.

Ars Technica (2021). **In a first, New York passes law banning new fossil fuel vehicle sales after 2034.** Ars Technica, 14 de set. 2021. Disponível em: <https://arstechnica.com/cars/2021/09/landmark-new-york-law-passed-banning-new-fossil-fuel-vehicle-sales-from-2035/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

Benchmark Mineral Intelligence (2021). **Can the West fix its growing disconnect between battery ambitions and raw material supply?** Benchmark Mineral Intelligence, 02 de set. 2021. Disponível em: <https://www.benchmarkminerals.com/membership/can-the-west-fix-its-growing-disconnect-between-battery-ambitions-and-raw-material-supply/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020). **Höhere Förderung für Elektro-Fahrzeuge.** BMWi, 07 de jul. 2020. Disponível em: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200707-hoehere-foerderung-fuer-elektrofahrzeuge.html>. Acesso em: 14 de out. 2021.

BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021). **Ein Jahr Innovationsprämie für E-Autos: Rekordabrufzahlen.** BMWi, 08 de jul. 2021. Disponível em: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2021/07/20210708-ein-jahr-innovationspraemie-fuer-e-autos-rekordabrufzahlen.html>. Acesso em: 14 de out. 2021.

Boletín Oficial del Estado (2021). **Boletín Oficial del Estado, nº 89, seção 1, página 42.567.** 14 de abr. 2021. Disponível em: <https://www.boe.es/boe/dias/2021/04/14/pdfs/BOE-A-2021-5869.pdf>. Acesso em: 14 de out. 2021.

BYD (2021). **Polícia Militar de São Paulo inicia teste operacional com automóvel elétrico BYD e5.** BYD, 02 de set. 2021. Disponível em: <https://www.byd.com.br/policia-militar-de-sao-paulo-inicia-teste-operacional-com-automovel-eletrico-byd-e5/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

CCC, Climate Change Committee (2020). **Briefing document: The UK's transition to electric vehicles.** CCC, 2020. Disponível em: <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2020/12/The-UKs-transition-to-electric-vehicles.pdf>. Acesso em: 14 de out. 2021.

# Referências Bibliográficas

---

Cirve PT (2021). **MOBI.E inaugura o percurso dos corredores ibéricos de mobilidade elétrica que vai ligar Lisboa a Irún.** Cirve PT, 15 de set. 2021. Disponível em: [http://cirve.pt/2021/09/15/mobi-e-inaugura-o-percurso-dos-corredores-ibericos-de-mobilidade-eletrica-que-vai-ligar-lisboa-a-irun/?fbclid=IwAR31rqhB2OjktUQFBeslJxab94X7\\_HhEaPOoixv9UOeaw9vXucMUi9BIh2M](http://cirve.pt/2021/09/15/mobi-e-inaugura-o-percurso-dos-corredores-ibericos-de-mobilidade-eletrica-que-vai-ligar-lisboa-a-irun/?fbclid=IwAR31rqhB2OjktUQFBeslJxab94X7_HhEaPOoixv9UOeaw9vXucMUi9BIh2M). Acesso em: 14 de out. 2021.

Correio do Povo (2021). **Nasce a 1ª Rota do Veículo Elétrico do RS.** Correio do Povo, 28 de ago. 2021. Disponível em: <https://www.correiodopovo.com.br/blogs/planodecarreira/nasce-a-1%C2%AA-rota-do-ve%C3%ADculo-el%C3%A9trico-do-rs-1.679748>. Acesso em: 14 de out. 2021.

DOE, Department of Energy (2021). **DOE Awards \$30M to Secure Domestic Supply Chain of Critical Materials.** DOE, 02 de set. 2021. Disponível em: <https://www.energy.gov/articles/doe-awards-30m-secure-domestic-supply-chain-critical-materials>. Acesso em: 14 de out. 2021.

EAFO, European Alternative Fuels Observatory (2021). **Country - UK: Normal and high-power public recharging points (2020).** EAFO, 2021. Disponível em: <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/electricity/charging-infra-stats#>. Acesso em: 14 de out. 2021.

EAFO, European Alternative Fuels Observatory (2021a). **Total number of vehicles (2020).** EAFO, 2021. Disponível em: [https://www.eafo.eu/uploads/temp\\_chart/data-export-141021.pdf?now=1634247168759](https://www.eafo.eu/uploads/temp_chart/data-export-141021.pdf?now=1634247168759). Acesso em: 14 de out. 2021.

EAFO, European Alternative Fuels Observatory (2021b). **Country - Spain: Normal and high-power public recharging points (2020).** EAFO, 2021. Disponível em: <https://www.eafo.eu/countries/spain/1754/infrastructure/electricity>. Acesso em: 14 de out. 2021.

EDF, Environmental Defense Fund (2021). **EDF analysis finds American fleets are embracing electric trucks.** EDF, 28 de jul. 2021. Disponível em: <https://blogs.edf.org/energyexchange/2021/07/28/edf-analysis-finds-american-fleets-are-embracing-electric-trucks/>. Acesso em: 13 de out. 2021.

Electrive (2021). **BASF and CATL align battery material & recycling goals.** Electrive, 16 de set. 2021. Disponível em: <https://www.electrive.com/2021/09/16/basf-and-catl-align-battery-material-recycling-goals/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

FCAB, Federal Consortium for Advanced Batteries (2021). **Executive Summary: National Blueprint for Lithium Batteries 2021–2030.** FCAB, junho de 2021. Disponível em: [https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/FCAB%20National%20Blueprint%20Lithium%20Batteries%200621\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/FCAB%20National%20Blueprint%20Lithium%20Batteries%200621_0.pdf). Acesso em: 14 de out. 2021.

# Referências Bibliográficas

---

Forbes (2021). **Tesla Cofounder's Recycling Startup Plans to Become EV Battery Material Powerhouse.** Forbes, 14 de set. 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/alanohnsman/2021/09/14/tesla-cofounders-recycling-startup-plans-to-become-ev-battery-material-powerhouse/?sh=7e126c036d06>. Acesso em: 14 de out. 2021.

FORTUNA, C. (2021). **UK Legislation Will Require All New Homes to Have EV Chargepoints.** CleanTechnica, 11 de set. 2021. Disponível em: <https://cleantechnica.com/2021/09/11/uk-legislation-will-require-all-new-homes-to-have-ev-chargepoints/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

GESEL, Grupo de Estudos do Setor Elétrico (2021). **Informe Eletrônico do Setor Elétrico Mobilidade Elétrica - IFE ME.** Disponível em: <https://geselifes.com/>. Acesso em 14 out. 2021.

Global Mining Review (2021). **Fastmarkets: Lithium market updates.** Global Mining Review, 08 de out. 2021. Disponível em: <https://www.globalminingreview.com/special-reports/08102021/fastmarkets-lithium-market-updates/>. Acesso em: 17 de out. 2021.

ICCT, International Council on Clean Transportation (2021b). **European passenger car and light commercial vehicle registrations: January-july 2021.** Disponível em: <https://theicct.org/sites/default/files/publications/MarketMonitor-EU-aug2021.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

ICCT, International Council on Clean Transportation (2021a). **Global passenger car market share of countries planning to phase out new sales of internal combustion engine vehicles.** Disponível em: <https://theicct.org/sites/default/files/publications/pvs-global-phase-out-FS-oct21.pdf>. Acesso em: 16 out. 2021.

ICCT, International Council on Clean Transportation (2021c). **Infrastructure to support a 100% zero-emission tractor-trailer fleet in the United States by 2040.** Disponível em: <https://theicct.org/publications/ze-tractor-trailer-fleet-us-hdvs-sept21>. Acesso em: 14 de out. 2021.

IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2021). **Programa Moves III.** IDAE, 2021. Disponível em: <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/programa-moves-iii>. Acesso em: 14 de out. 2021.

Jornal do Carro (2021). **Carros elétricos e híbridos já recebem incentivos no Brasil; saiba quais.** Jornal do Carro, 15 de set. 2021. Disponível em: <https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/carros-eletricos-e-hibridos-ja-recebem-incentivos-no-brasil-saiba-quais/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

La Moncloa (2021). **Ribera presenta el Plan MOVES III, que dará ayudas de hasta 7.000 euros a la compra de vehículos eléctricos.** La Moncloa, 09 de abr. 2021. Disponível em: [https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/transicion-ecologica/Paginas/2021/090421-plan\\_moves\\_iii.aspx](https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/transicion-ecologica/Paginas/2021/090421-plan_moves_iii.aspx). Acesso em: 14 de out. 2021.

# Referências Bibliográficas

---

MELIN, H. E. *et al* (2021). **Global implications of the EU battery regulation**. Science, 23 de jul. 2021. Disponível em: <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.abh1416>. Acesso em: 14 de out. 2021.

Mobi.E (2021). **CIRVE\_PT**. Mobi.E, 2021. Disponível em: <https://www.mobie.pt/redemobie/cirve>. Acesso em: 14 de out. 2021.

O Estado de São Paulo (2021). **Veículo elétrico pode ser opção para aliviar o bolso do consumidor**. O Estado de São Paulo, 08 de jun. 2021. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/meios-de-transporte/carro/veiculo-eletrico-pode-ser-opcao-para-aliviar-o-bolso-do-consumidor/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

PIB (2021). **NITI Aayog, RMI, and RMI India Launch ‘Shoonya’ Campaign**. PIB Delhi, 15 de set. 2021. Disponível em: <https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1755119>. Acesso em: 14 de out. 2021.

SSP, Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (2021). **Polícia Militar inicia testes com viaturas elétricas**. SSP, 27 de ago. 2021. Disponível em: <http://www.ssp.sp.gov.br/LeNoticia.aspx?ID=52405#/MyCarousel>. Acesso em: 14 de out. 2021.

The New York State Senate (2021). **Assembly Bill A4302**. Disponível em: <https://www.nysenate.gov/legislation/bills/2021/a4302>. Acesso em: 14 de out. 2021.

Transport & Environment (2020). **Plug-in hybrids: Is Europe heading for a new dieselgate?** Transport & Environment, novembro de 2020. Disponível em: [https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2020\\_11\\_Plug-in\\_hybrids\\_report\\_final.pdf](https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2020_11_Plug-in_hybrids_report_final.pdf). Acesso em: 14 de out. 2021.

Wirtschafts Woche (2021). **Autoindustrie kritisiert neue Vorgaben für Elektroauto-Prämie**. Wirtschafts Woche, 16 de set. 2021. Disponível em: <https://www.wiwo.de/technologie/mobilitaet/e-mobilitaet-autoindustrie-kritisiert-neue-vorgaben-fuer-elektroauto-praemie/27617458.html>. Acesso em: 14 de out. 2021.

Zamboni, L. *et al*. (2021). **Políticas públicas e inovações regulatórias para mobilidade elétrica e a eletrificação de frotas comerciais**. Canal Energia, 26 de jul. 2021. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/artigos/53181392/politicas-publicas-e-inovacoes-regulatorias-para-mobilidade-eletrica-e-a-eletrificacao-de-frotas-comerciais>. Acesso em: 14 de out. 2021.



# Observatório de Mobilidade Elétrica

**Equipe de Pesquisa**

**Editor:** Prof. Nivalde J. de Castro

**Subeditores:** Bianca Castro

Fabiano Lacombe

**Pesquisadores:** Luiza Masseno Leal

Vinicius José da Costa

João Pedro Gomes

Brenda Corcino