



GESEL

Grupo de Estudos do Setor Elétrico

UFRJ

Observatório de Mobilidade Elétrica

Nº 3

NOVEMBRO

2021

Observatório de Mobilidade Elétrica N°3

Editor

Prof. Nivalde de Castro

Subeditores

Bianca Castro

Fabiano Lacombe

Pesquisadores

Luiza Masseno Leal

Vinicius José da Costa

João Pedro Gomes

Leonardo Gonçalves

ISBN: 978-65-86614-39-8

Novembro de 2021

Sumário

Introdução.....	5
1. Políticas Públicas e Regulatórias.....	6
1.1. Cenário Nacional.....	6
1.2. Cenário Internacional.....	13
2. Indústria Automobilística.....	22
2.1. Metas e Estratégias	22
3. Inovações Tecnológicas.....	31
4. Sustentabilidade Ambiental.....	39
Considerações finais.....	48
Referências Bibliográficas.....	49

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 1 apresenta a evolução das vendas de VEs no Brasil. Os números referem-se à veículos híbridos elétricos, híbridos elétricos plug-in e veículos totalmente a bateria.

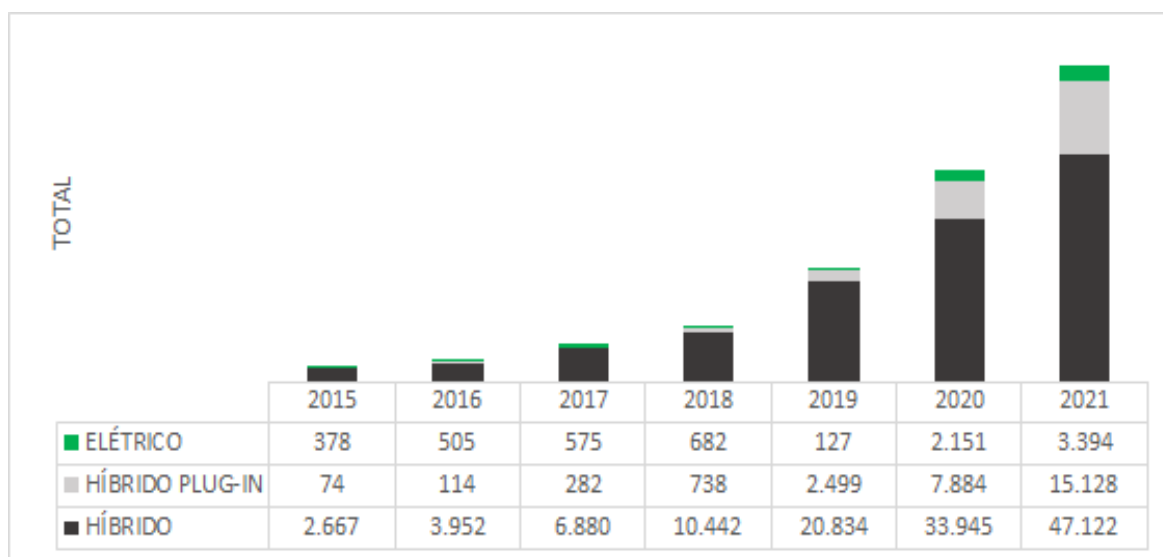


Gráfico 1: Evolução das vendas de eletrificados no Brasil: de 2015 a outubro de 2021

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

Iniciativas em Destaque

São Paulo: Eletrificação de ônibus e a COP26



A cidade de São Paulo apresenta uma frota de 14.378 ônibus, segundo dados da E-bus radar. No entanto, apenas 218 ônibus são eletrificados, sendo assim, somente 1,52% da frota total. Esse valor está bem abaixo do compromisso da Prefeitura de São Paulo, que previa a entrada de 2.620 ônibus elétricos até o final de 2021, com estes representando 18,7% da frota total. O Gráfico 2 apresenta a composição da frota de ônibus elétricos da cidade.

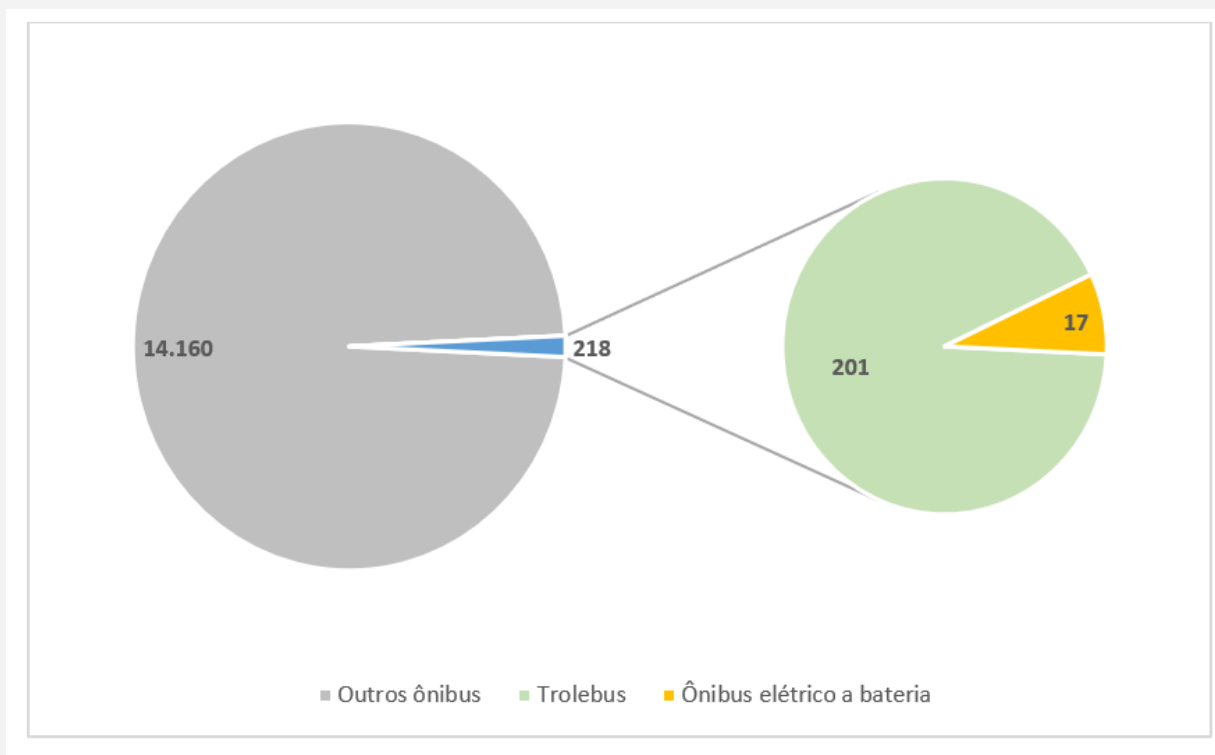


Gráfico 2: Composição da frota de ônibus elétricos em São Paulo: em 2021.

Fonte: Elaboração própria, a partir de E-bus radar (2021).

Segundo o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), o impacto econômico da pandemia e os atuais preços de aquisição de veículos alimentados à bateria, que são produzidos por apenas duas fabricantes no território nacional, podem explicar o descumprimento da meta de composição da frota neste ano.

A nova meta da gestão municipal é adicionar 2,6 mil ônibus elétricos à frota da cidade até 2024. De acordo com o Prefeito da cidade, Ricardo Nunes, 20% da frota de ônibus será de veículos elétricos, avançando, desta forma, na direção de reduzir a emissão dos gases do efeito estufa e cumprindo parte do que é previsto ao longo dos contratos com as empresas de ônibus que operam na capital.

A Prefeitura de São Paulo, representada pela Secretária Municipal de Relações Internacionais, Marta Suplicy, participou da Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP-26), realizada em Glasgow, na Escócia, de modo remoto.

No painel Brazil Climate Action Hub, a Secretária apresentou as principais previsões do Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050 (PlanClima-SP), com destaque para o tema da eletrificação da frota de ônibus na capital.



Para saber mais sobre o PlanClima – SP, acesse [aqui](#).

Prefeituras de Rio e Niterói firmam aliança para combate à emergência climática

As prefeituras do Rio de Janeiro e de Niterói firmaram um acordo de cooperação para combater as mudanças climáticas. O objetivo da parceria é formar uma “megacidade” para representar o setor público na Aliança das Megacidades para a Água e o Clima da UNESCO. Em 2022, as duas cidades participarão da II Conferência Internacional sobre Água, Megacidades e Mudança Global em Paris, na França.

Rio e Niterói são cidades cujos planos contam com metas ambiciosas para enfrentamento das mudanças do clima. A capital fluminense anunciou, em junho de 2021, seu Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática (PDS), que estabelece metas para 2030 e 2050. No PDS, 134 metas devem ser atingidas até 2030, desdobradas em 978 ações, além das medidas que se espera alcançar até 2050. Um dos objetivos é alcançar, até 2030, a redução de 20% das emissões de gases de efeito estufa em relação aos valores de 2017.

Já Niterói tem o objetivo de neutralizar as emissões de carbono até 2050 e está finalizando o seu planejamento para apresentá-lo até o fim do ano, destacando-se que a cidade possui a primeira Secretaria dedicada exclusivamente às questões climáticas. A Prefeitura de Niterói desenvolve projetos voltados para educação ambiental, preservação de parques e florestas, recuperação da Lagoa de Piratininga, bem como iniciativas de reflorestamento, controle da emissão de gases do efeito estufa, saneamento, entre outros.

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

Niterói: Cidade realiza testes com ônibus elétrico

No mês de setembro, a prefeitura da cidade de Niterói (RJ) deu início a um período de testes, de dois meses, com um ônibus elétrico. O veículo utilizado é do modelo Caio Millennium, cedido pela fabricante. O ônibus, com capacidade de 80 passageiros, sendo 26 sentados e 54 em pé, possui autonomia para 250 km e precisa de até quatro horas para a recarga das baterias. Em geral, esse tipo de veículo apresenta vida útil de 16 anos, com uma troca de baterias prevista para os oito anos de uso. Ao total, 20 motoristas foram treinados por técnicos do fabricante, dos quais 12 foram selecionados.



Figura 1: Fotografia do ônibus elétrico na cidade de Niterói (RJ)
Fonte: Prefeitura de Niterói (2021).

O objetivo do período de teste é avaliar todos os indicadores operacionais deste tipo de veículo, principalmente a autonomia, a manutenção e como funciona todo o seu sistema eletrônico, dentro das características das linhas de ônibus que Niterói possui.

A cidade pretende lançar, no primeiro semestre de 2022, uma licitação para uma compra inicial de 40 ônibus elétricos, o que corresponde a 5% da frota atual de ônibus da cidade, ampliando, mais tarde, para 10%. Neste sentido, a Prefeitura de Niterói iniciou, no dia 10 de outubro, uma consulta pública para que os moradores da cidade possam opinar sobre o ônibus elétrico. O objetivo da consulta é avaliar a percepção da população local sobre o uso desta nova tecnologia e ficou disponível até o dia 10 de novembro.

Jaraguá do Sul: Implantação de infraestrutura de recarga em novas edificações

Em setembro, a Câmara Municipal de Jaraguá do Sul aprovou um projeto de autoria do vereador Onésimo Sell (MDB), que estabeleceu a obrigatoriedade da implantação de infraestrutura para estações de recarga das baterias de veículos elétricos e híbridos nas novas edificações multifamiliares do município. O projeto foi aprovado em segunda votação, encaminhado e sancionado pelo Prefeito Antídio Lunelli (MDB), no dia 01 de outubro. No entanto, as regras só entrarão em vigor seis meses após a data da publicação da lei e serão implementadas para projetos de obras de construção protocolados na Prefeitura a partir do início de sua vigência.

A lei prevê que os condomínios com unidades habitacionais com áreas entre 80 m² e 110 m² deverão possuir, pelo menos, a infraestrutura parcial para uma estação de recarga exclusiva a cada unidade habitacional. Por outro lado, os condomínios que tenham unidades com áreas superiores a 110 m² devem possuir a infraestrutura completa para os equipamentos. A proposta ainda estabelece que as demais categorias de edificações que contenham 100 vagas de estacionamento ou mais devem possuir a infraestrutura completa dimensionada e instalada com as estações de recargas para, no mínimo, 5% do total de vagas, cabendo ao proprietário do empreendimento a definição dos critérios de uso e cobrança pelo serviço de carregamento. As infraestruturas deverão conter todos os equipamentos necessários para a instalação das estações em conformidade com as normas técnicas e procedimentos vigentes da concessionária de energia elétrica. Essa infraestrutura deve permitir o uso das estações de recarga do condomínio ao mesmo tempo, sem perigo de sobrecarga na rede, de modo a conferir segurança aos moradores.

De acordo com a nova legislação, os condomínios com apartamentos de área menor do que 80 m² ficarão de fora da obrigatoriedade. Estacionamentos em vias públicas, residências de programas habitacionais públicos, residências unifamiliares e obras de reforma e ampliação em condomínios já existentes também não se enquadram nas exigências.

Artigo em Destaque

Em artigo publicado na Agência CanalEnergia, Renata Lèbre La Rovere (pesquisadora do GESEL), Matheus Guerra (pesquisador do GESEL), Lillian Monteath (pesquisadora plena do GESEL) e Mauricio Moszkowicz (pesquisador sênior do GESEL) ressaltam a importância das políticas públicas no âmbito do incentivo à disseminação da mobilidade elétrica, em especial da infraestrutura de recarga. Inicialmente, destaca-se que tais políticas públicas devem ser direcionadas tanto no plano da regulação quanto no plano dos instrumentos econômicos. Em seguida, aponta-se que, a partir da análise da experiência internacional, o apoio público à ação dos agentes privados por meio de incentivos econômicos é necessário, uma vez que a tecnologia se encontra em estágio inicial de difusão. Por fim, os autores concluem que “há diversas possibilidades de utilização de instrumentos econômicos para a promoção da infraestrutura de postos de carregamento. Cabe ao Executivo e ao Legislativo definirem estes instrumentos, com a finalidade de assegurar que o país acelere a difusão dos veículos elétricos, os quais, não apenas trazem benefícios ao meio-ambiente, como também podem gerar oportunidades de inovação e de criação de empregos.”



Incentivos tributários aos postos de carregamento de veículos elétricos: Questões para o debate no Brasil

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

Cenário Internacional

E-Motion: Programa busca financiar a eletrificação de setores do transporte na América Latina

Com o objetivo de acelerar a difusão de veículos elétricos (VEs) na América Latina, o programa *E-Motion: E-Mobility and Low Carbon Transportation* busca financiar frotas e a infraestrutura necessária para o carregamento de VEs de uso intensivo (ônibus, táxis e veículos comerciais leves). O projeto foi desenhado por agências de desenvolvimento, como a Proparco, subsidiária da Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), o Banco de Desenvolvimento Alemão (KfW), a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) e a Corporação Andina de Fomento (CAF).

A iniciativa planeja utilizar aportes do Green Climate Fund (GCF), que foi estabelecido por 194 países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em 2010, com a finalidade de apoiar uma mudança de paradigma na resposta global às mudanças climáticas. Destaca-se que o fundo aloca seus recursos para projetos e programas resilientes ao clima e de baixa emissão em países em desenvolvimento.

Volume total de recursos	€ 914 milhões
Investimentos do <i>Green Climate Fund</i>	€ 341 milhões
Impacto da mitigação ao longo da vida útil dos ativos	3,03 MtCO ₂ e diretamente dos projetos de investimento 94,9 MtCO ₂ e como total do programa
Combustível fóssil economizado	39 bilhões de litros
Benefícios econômicos devido à redução de emissões	€ 4,6 bilhões

Tabela 1: Estimativas do Programa E-motion

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

O objetivo do Programa E-Motion é iniciar um processo de difusão em massa de VEs na América Latina, permitindo uma transição em larga escala para a mobilidade elétrica em diversos países da região, por meio de assistências financeiras e técnicas. Segundo EPBR (2021), o programa busca preencher a lacuna entre os projetos piloto iniciais já existentes na região e as metas ambientais de longo prazo.

Além disso, aponta-se:

- i. O foco em veículos comerciais puramente elétricos (ônibus, táxis e veículos de carga urbana);
- ii. O foco em atualizações na infraestrutura de carga e rede;
- iii. Nenhum veículo de uso privado será financiado;
- iv. A principal área de investimento são os ônibus elétricos; e
- v. Os investimentos estão ligados a novos modelos de negócio, baseados na separação da propriedade de ativos e operações, e a estruturas de prestação de serviços.

Brasil
Colômbia
Costa Rica
República Dominicana
Equador
México
Peru

Tabela 2: Países participantes do Programa E-Motion.

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

Uma proposta similar deverá ser apresentada para Argentina, Uruguai, Paraguai e Panamá (EPBR, 2021). Além disso, ressalta-se a presença de um plano de ação de gênero, com foco em melhorar a igualdade de gênero e reduzir o assédio sexual no transporte público dos países da região.

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

Desdobramento do Programa E-motion: Planos para eletrificação de ônibus em Curitiba

Em outubro, uma missão da AFD esteve em Curitiba (PR), para estudar uma parceria com o município direcionada ao financiamento de ônibus elétricos e de infraestrutura de carregamento para a eletromobilidade, visando a diversificação de meios de transporte com emissão de baixo carbono. Os técnicos da agência conheceram projetos locais, como o Inter 2 e o Ligeirão Leste-Oeste, e apresentaram iniciativas internacionais, como o Electribus, desenvolvido para Bogotá, na Colômbia.

Na modelagem do Electribus, há financiamentos distintos para a compra de veículos e de baterias e para o desenvolvimento de infraestrutura de carregamento, com a possibilidade de contratos de aluguel, tanto de veículos como de equipamentos. Os modelos de concessão também são distintos, tanto para a aquisição como para a operação do sistema de transporte. A chefe adjunta da Divisão de Mobilidade e Transporte AFD (Paris), Stéphanne Carcas, afirmou que o projeto de sistema de ônibus elétricos em Curitiba deve contar com US\$ 50 milhões da iniciativa, direcionados à compra de 140 VEs e à adição da infraestrutura de carregamento necessária para o modelo da cidade.

De acordo com a Prefeitura de Curitiba, os planos para a eletromobilidade estão integrados ao planejamento da cidade como parte da meta “Viva uma Nova Mobilidade Urbana”, prevista no plano de governo 2021/2024 do Prefeito Rafael Greca, cujo objetivo é a ampliação da intermodalidade, com prioridade a sistemas movidos à energia limpa. Além disso, vale destacar que o município apresenta uma meta de buscar a neutralidade de carbono até 2050, como foi estabelecido no Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas (PlanClima).

Argentina

Proyecto de Ley de Movilidad Sustentable

O novo projeto legislativo intitulado de *Proyecto de Ley de Movilidad Sustentable*, que foi apresentado pelo governo argentino em outubro, terá como objetivo a criação de um regime de incentivos direcionados à indústria para impulsionar a produção e a comercialização de veículos sustentáveis, como os VEs.



O projeto de lei, que faz parte da *Agenda de Desarrollo Productivo Verde* promovido pelo *Ministerio de Desarrollo Productivo*, declara um interesse nacional e estratégico na inovação, no desenvolvimento, na produção e no uso de meios de transporte movidos a fontes de energia não convencionais produzidas no país, assim como suas peças auxiliares, equipamentos e serviços.

A promoção da mobilidade sustentável na Argentina combina três objetivos centrais:

- i. Desenvolvimento de uma nova indústria da mobilidade;
- ii. Desenvolvimento de suas infraestruturas e cadeia de valor; e
- iii. Promoção da eficiência energética.

De um modo geral, o projeto visa possibilitar a transformação e a implantação de novos terminais (para veículos e para a micromobilidade sustentável), de fabricantes de peças (motores elétricos, baterias, etc.), de softwares, de postos de recarga, dentre outros.

O projeto ainda prevê a criação de novos órgãos públicos, como:

- i. O *Registro Nacional de Fomento de la Movilidad Sustentable*, no âmbito do *Ministerio de Desarrollo Productivo*, no qual os interessados irão se inscrever para acessarem os incentivos e benefícios previstos para quem possui projetos para o desenvolvimento e a fabricação dos bens definidos em lei; e
- ii. A *Agencia Nacional de Movilidad Sustentable*, cujos principais objetivos serão a avaliação de novas tecnologias estratégicas e a promoção da utilização da mobilidade sustentável, com base em medidas de apoio à reconversão do transporte público de passageiros, bem como a promoção para usuários privados e frotas do Setor Público Nacional.

Adicionalmente, o projeto prevê a criação de uma articulação entre os diferentes incentivos e ações propostas pelo Projeto, com a participação dos seus diversos atores, e visa a criação de um ecossistema de geração de novas atividades produtivas no país, orientado à exportação e à eficiência energética. A Tabela 3 apresenta uma síntese das estimativas divulgadas acerca do projeto.

Geração de empregos (até 2030)	21 mil
Investimentos	US\$ 8,3 bilhões
Exportações	US\$ 5 bilhões
Economia acumulada de CO₂	10,7 milhões de toneladas

Tabela 3 : Estimativa dos impactos do projeto de lei

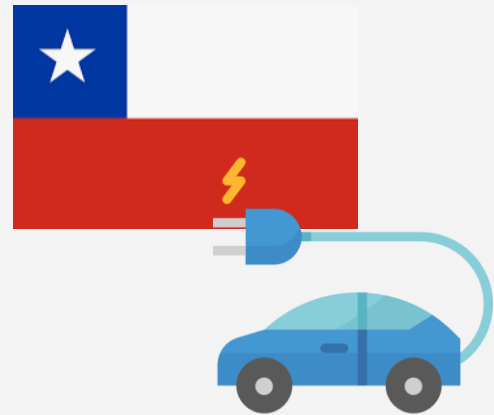
Fonte: Elaboração própria, a partir de Argentina (2021)

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

Chile

Estrategia Nacional de Electromovilidad

Em outubro, o governo chileno apresentou a *Estrategia Nacional de Electromovilidad*, com a finalidade de acelerar o desenvolvimento da eletromobilidade no país. A estratégia promovida pelo Ministerio de Energía prevê que, até 2035, só sejam vendidos carros elétricos. De acordo com as metas da estratégia, já foram estipulados objetivos, até 2045, para a eletrificação de determinados setores, como mostra a Tabela 4.



2030	<ul style="list-style-type: none">• 100% das vendas de veículos leves e médios serão emissões zero.• 100% das vendas de transporte público (ônibus, táxis e coletivos) serão emissões zero.• 100% das vendas das principais máquinas móveis, incluindo caminhões de extração e máquinas pesadas de mineração, terão emissões zero.
2040	<ul style="list-style-type: none">• 100% das vendas de pequenas máquinas móveis, que inclui máquinas de construção, agrícolas e florestais, terão emissões zero
2045	<ul style="list-style-type: none">• 100% das vendas de transporte de carga e ônibus intermunicipais terão emissões zero

Tabela 4: Metas da *Estrategia Nacional de Electromovilidad*

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

Essas metas serão alcançadas com o apoio de diferentes iniciativas, dentre elas:

- i. Padrões de eficiência para veículos novos, implantados na *Ley sobre Eficiencia Energética*;
- ii. Programas de promoção de frotas de longa distância;
- iii. Conversão de veículos à combustão para elétricos; e
- iv. Publicação da nova Lei de Transição Energética.

Além disso, vale destacar que a estratégia anunciada pelo governo chileno apresenta quatro eixos de atuação, como mostra a Tabela 5.

Eixo 1	Meios de transporte sustentáveis e financiamento	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento para promover o transporte emissões zero; • Aceleração do transporte com emissão zero por segmentos; • Economia circular e transformação; e • Habilitação de novas tecnologias e usos.
Eixo 2	Infraestrutura de carga e regulação	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da cobertura da rede de carga; • Tarifas e integração com a rede elétrica; e • Estabelecimento de regulamento e padrões.
Eixo 3	Pesquisa e capital humano	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de capital humano; • Impulso da indústria nacional; e • Pesquisa e inovação.
Eixo 4	Divulgação, informação e articulação	<ul style="list-style-type: none"> • Transferência de conhecimento; • Coordenação e articulação de atores; e • Cooperação internacional.

Tabela 5: Eixos da *Estrategia Nacional de Electromovilidad*

Fonte: Elaboração própria, a partir de *Estrategia Nacional de Electromovilidad* (2021).

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

EUA: Nova York aprova nova legislação que determina a obrigatoriedade da eletrificação de todos os ônibus escolares até 2035

Em outubro, o Conselho da Cidade de Nova York aprovou um projeto de lei determinando que a frota de ônibus escolares da cidade seja totalmente elétrica até 1º de setembro de 2035. Espera-se que o Prefeito Bill de Blasio sancione o projeto de lei, visto que, em abril, já havia se comprometido com esse objetivo. A lei também exige que o Department of Education (DOE) informe o Prefeito e o Presidente do Conselho da Cidade sobre uma variedade de metas de implementação a partir de 1º de julho de 2023, 2028 e 2033.

De acordo com a Declaração de Impacto Fiscal preparada pela Divisão de Finanças da Câmara Municipal, existem aproximadamente 10.700 ônibus escolares na cidade, dos quais esta administra cerca de 960 em parceria com a NYC School Bus Umbrella Corporation (NYCSBUS). A Tabela 6 apresenta a composição da frota de ônibus escolares novaiorquina.

Diesel	10.625
Elétricos	75
TOTAL	10.700

Tabela 6: Composição da frota de ônibus escolares da cidade de Nova York (2021).

Fonte: Elaboração própria, a partir de *Green Car Congress* (2021).

Dos 960 ônibus atualmente administrados pela Prefeitura, 885 ainda precisam ser convertidos de diesel para elétrico. Estima-se que o custo aproximado para esta conversão, bem como para adquirir estações de recarga elétrica e construir a infraestrutura elétrica demandada, é de US\$ 367,3 milhões em custos de capital até o ano fiscal de 2035, ou de US\$ 28,3 milhões por ano fiscal.

Além dos ônibus escolares administrados em parceria com a NYCSBUS, a cidade conta com, aproximadamente, 9.740 ônibus a diesel operados por empreiteiros privados que também precisam ser substituídos ou convertidos.

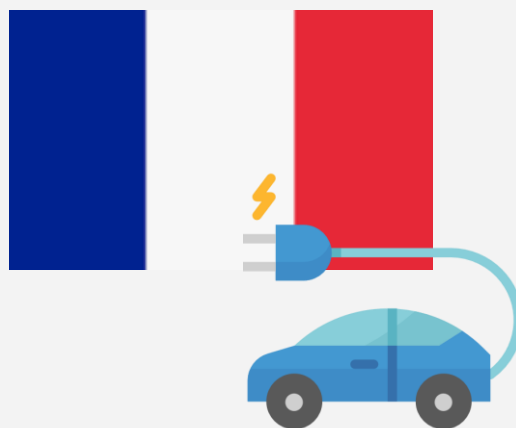
Estima-se que o custo para os substituir, bem como o custo para adquirir carregadores e construir conexões elétricas para estes, seja de US\$ 4,04 bilhões até o ano fiscal de 2035, ou de US\$ 310,9 milhões por ano fiscal, assumindo que, após vários meses de planejamento no ano fiscal de 2022, a aquisição começa no ano fiscal de 2023.

Ainda que a cidade não seja diretamente responsável pelos custos incorridos por empreiteiros privados, é razoável esperar que a alocação desses custos adicionais esteja sujeita a futuras negociações de contrato, observou a Divisão de Finanças. Essa estimativa presume um número constante de ônibus escolares até setembro de 2035.

Destaca-se que as mudanças demográficas e as políticas podem reduzir ou elevar o número de ônibus escolares, o que, por sua vez, resultaria na diminuição ou no aumento das despesas associadas à eletrificação da frota.

França: Plano “França 2030”

Em outubro, o presidente francês, Emmanuel Macron, divulgou o plano de investimentos “França 2030”, com foco em setores industriais da França até o ano 2030, cujo objetivo é reposicionar o país como uma liderança na inovação e na tecnologia de ponta. Neste sentido, o plano busca apoiar a transformação de alguns setores da economia francesa, como os setores automotivo, aeroespacial, digital, verde, de biotecnologia, cultural e de saúde.



O investimento previsto é de € 30 bilhões em cinco anos, dos quais € 3-4 bilhões serão gastos já em 2022. Além disso, vale destacar que € 4 bilhões serão destinados para o setor de transportes, tendo como um dos objetivos principais a produção de dois milhões de VEs e híbridos.

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

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.

Cenário Nacional

Durante o mês de outubro, algumas montadoras anunciaram uma nova série de metas e estratégias para o mercado nacional. Os destaques podem ser observados no quadro abaixo.

Indústria Automobilística			
Empresa/Grupo	Abrangência	Novas Metas	Novas Estratégias
BYD	Nacional	Maior participação no mercado de ônibus elétricos	Investir na expansão de plantas produtivas no país
Stellantis	Nacional	Apresentar ao menos um modelo de VE por segmento até 2030.	Introduzir modelos 100% elétricos através de diferentes subsidiárias, começando pela Jeep, em 2023.
Voltz	Nacional	Enfrentar as limitações de baterias de VEs de duas rodas e baratear os custos de compra.	Abrir postos de trocas de baterias para motocicletas elétricas.

Indústria Automobilística			
Empresa/Grupo	Abrangência	Novas Metas	Estratégias
Volkswagen	Nacional	Liderar processo de eletrificação no Brasil.	Diversificar o portfólio de VEs e expandir o número de concessionárias habilitadas para lidar com estes veículos.
Kia	Nacional	Introdução de VEs no mercado brasileiro até 2027	Alterar seu portfólio rumo à mobilidade elétrica, com novos serviços e experiências para o cliente

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

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

A BYD, fabricante de automóveis chinesa, enxerga para o país o potencial de atingir até 10 mil ônibus elétricos nos próximos anos. A partir dessa visão de mercado, a montadora anunciou um plano de expansão para sua frota de elétricos no Brasil e, neste sentido, mais de U\$S 150 milhões já foram investidos no país, desde 2013, em plantas para a produção de VEs. A ideia inicial da companhia é consolidar um mercado robusto de ônibus elétricos, superado apenas pelo chinês, para, posteriormente, expandir seus horizontes para veículos de passeio e comerciais no país. Por fim, a empresa espera fazer uso do investimento na expansão da capacidade produtiva no Brasil para exportar VEs para toda a América Latina.

O grupo Stellantis, que detém marcas como Peugeot, Citroën e Dodge, anunciou que será através de sua outra subsidiária, a Jeep, o início do processo de eletrificação no país. A ideia é que, até 2023, seja lançado o primeiro modelo 100% elétrico no Brasil e a empresa definiu a meta de apresentar ao menos um VE em todos os segmentos até 2030. Já para duas de suas outras subsidiárias, a Alfa Romeo e a Fiat, o grupo estabeleceu como meta, respectivamente, os anos de 2027 e 2030.

A sul-coreana Kia, que recentemente anunciou para novembro o lançamento do primeiro SUV híbrido no país, em comunicado sobre a reformulação da companhia, também incluiu o lançamento de até sete novos modelos 100% elétricos no Brasil. Os novos modelos entrarão no mercado nacional até 2027 e fazem parte da transformação da montadora em direção à mobilidade elétrica.

Para o mês de outubro, a Volkswagen, tradicional montadora alemã, apresentou sua perspectiva sobre o futuro das frotas urbanas de caminhões no Brasil. A montadora acredita que, até 2030, no mínimo 15% dessas frotas serão 100% eletrificadas e credita esse pensamento ao bem-sucedido modelo de caminhão elétrico lançado pela empresa em 2021, o e-Delivery.

A Voltz, startup brasileira de aluguel de motos elétricas, inaugurou recentemente em São Paulo duas estações para trocas de baterias. O conceito é que os motoristas troquem baterias descarregadas por totalmente recarregadas ao invés de esperarem o período completo de uma carga. A iniciativa visa um mercado em constante crescimento no Brasil, como o de e-delivery e de consumidores pontuais que alugam motocicletas elétricas para a semana ou por lazer. A Voltz visa dar fim a dois dos principais problemas da mobilidade elétrica atual: limitações de baterias dos veículos elétricos de duas rodas da marca e o alto custo na hora de adquirir uma moto elétrica.

Webinar “Perspectivas para a Cadeia Produtiva da Mobilidade Elétrica no Brasil”



No mês de setembro, o GESEL promoveu o webinar “Perspectivas para a Cadeia Produtiva da Mobilidade Elétrica no Brasil”. O evento teve como objetivo examinar a cadeia produtiva da mobilidade elétrica no Brasil, com vistas a identificar barreiras e oportunidades para a sua difusão. O webinar contou com a participação de Walter Pellizzari Jr (das áreas de estratégia de negócios e mobilidade elétrica na Volkswagen Truck and Bus), Fernando Pontual Castelão (Diretor Geral da Divisão de Lítio do Grupo Moura), Eloir Pagnan (Gerente do Departamento de Estações de Recarga para Veículos Elétricos na WEG) e Nelson Silveira (Diretor de Comunicações Corporativas e de Brand da General Motors South America). A moderação do evento foi realizada por Nelson Hubner (Pesquisador sênior do GESEL), com a coordenação do Professor Nivalde de Castro (Coordenador do GESEL).

Para assistir ao evento, clique [aqui](#).

Cenário Internacional

Os destaques internacionais para o mês de outubro incluem algumas metas e estratégias de players conceituados no mercado, como é o caso da Honda, da General Motors, do Grupo Stellantis e da Xiaomi. Uma síntese dessas ações é apresentada no quadro abaixo.

Indústria Automobilística			
Empresa/ Grupo	Abrangência	Novas Metas	Novas Estratégias
Honda	Mundo	Comercializar aproximadamente 500 mil VEs até 2030 e se tornar 100% elétrica globalmente até 2040.	Desenvolver o novo e-Arquiteture para novos VEs e explorar países e estados que possuam uma política favorável a VEs.
Stellantis	Mundo	Acelerar a eletrificação de suas frotas, especificamente para os EUA, de modo que 40% das vendas, até 2030, sejam somente de VEs no país.	Investir aproximadamente U\$S 35 bilhões no desenvolvimento de softwares e novas plataformas de pesquisas relacionadas aos VEs.
General Motors	Mundo	Se tornar referência na produção de veículos elétricos comerciais na China, na Europa e nos EUA.	Expandir a linha de produção de VEs comerciais a partir de 2023.
Xiaomi	Mundo	Produzir os primeiros VEs em 2024.	Criar uma divisão dentro da empresa voltada somente para VEs e investir mais de U\$S 10 bilhões nos próximos 10 anos

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

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

A japonesa Honda apresentou uma série de metas e estratégias para o mercado internacional de VEs, algumas das quais focadas, principalmente, no mercado norte-americano. A montadora espera, inicialmente, uma venda anual de mais de 70 mil unidades para o seu novo SUV Prologue, que começará a ser vendido em 2024. A abordagem inicial da montadora é explorar as localidades que façam uso dos incentivos estaduais e federais destinados aos VEs no mercado norte-americano, de modo que as vendas do SUV Prologue irão ocorrer primeiramente na Califórnia, no Texas e na Flórida. A ideia é que, posteriormente, modelos baseados na nova e-Arquitetura sejam lançados também, a qual é, ainda, um conceito em desenvolvimento, porém a montadora aposta que o mesmo levará a vendas antecipadas de até 500 mil VEs em todo o mundo, até 2030. Os modelos baseados em e-Arquitetura deverão ser lançados primeiramente na China e em seguida exportados para o resto do mundo. A Honda acredita ser possível se tornar 100% elétrica globalmente até o fim de 2040.

A Stellantis, grupo que abriga inúmeras montadoras como subsidiárias, anunciou investimentos de mais de U\$S 35 bilhões até 2025, para a eletrificação de frotas, o desenvolvimento de softwares e a criação de quatro novas plataformas para VEs. Essas quatro novas plataformas serão responsáveis por desenvolver e oferecer VEs com alcance no entorno de 500 a 800 km de autonomia com apenas uma carga. O grupo também incluiu como meta que 40% de suas vendas no mercado norte-americano sejam 100% elétricas até 2030. A marca, nos Estados Unidos, inclui montadoras como Fiat, Jeep, Dodge e Chrysler.

A General Motors, grupo norte-americano detentor de algumas montadoras conceituadas no mercado, anunciou a expansão de sua linha de VEs comerciais. A atratividade desse segmento se deve à pressões governamentais exercidas na Europa e na China em favor da redução das emissões de GEE e às projeções para o mercado norte-americano de entrega de encomendas e alimentos. A BrightDrop, unidade da GM responsável por VEs comerciais, expandirá sua linha de produção a partir de 2023. A GM conta com investimentos de mais de U\$S 35 bilhões para toda a linha de elétricos e autônomos.

Por fim, a chinesa Xiaomi, referência global no mercado de smartphones, declarou recentemente o interesse no mercado de VEs. Contando com a criação de uma divisão interna focada em VEs, a empresa pretende investir mais de U\$S 10 bilhões nos próximos dez anos para o desenvolvimento desses veículos. A previsão da empresa é iniciar a produção das primeiras unidades ainda no primeiro semestre de 2024.

Estudos em Destaque

ACEA: Comercialização de veículos elétricos na União Europeia no terceiro trimestre de 2021

Na última semana de outubro, a Associação de Fabricantes Automotivos Europeus (ACEA), que reúne 15 das maiores empresas do setor automobilístico sediadas na Europa, publicou um relatório sobre a comercialização de veículos em países da União Europeia, o qual se refere ao terceiro trimestre de 2021. A participação de mercado de VEs segue em expansão na União Europeia, em detrimento dos veículos à gasolina e a óleo diesel. Tanto VEs à bateria quanto híbridos plug-in quase dobraram a sua participação em relação ao ano passado, conforme apresentado no Gráfico 3.

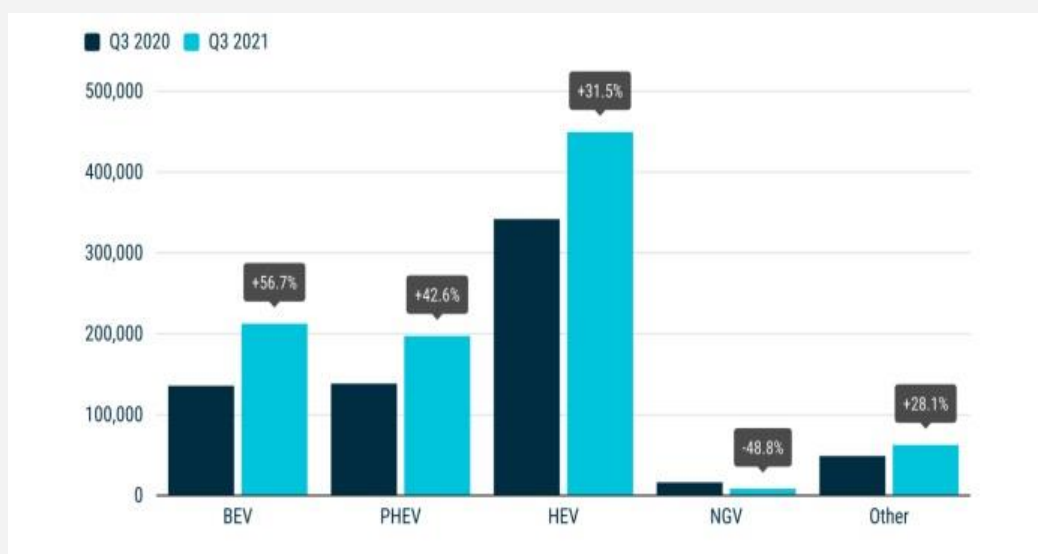


Gráfico 3: Comparativo de demanda por BEV, PHEV, HEV, NGV e outros tipos de veículos na União Europeia entre o terceiro trimestre de 2020 e 2021.

Fonte: ACEA (2021).

Observa-se que, durante o terceiro trimestre do ano, a demanda por VEs à bateria na União Europeia cresceu 56,7%, totalizando 212.582 unidades. Este crescimento ocorreu apesar da queda geral nos registros de carros novos no período de três meses, com crescimento sendo, justamente, impulsionado por incentivos aos VEs à bateria em vários mercados. Como resultado, os quatro principais países da União Europeia dentre todos os mercados registraram ganhos percentuais de dois ou mesmo três dígitos: Itália (+122,0%), Alemanha (+62,7%), França (+34,6%) e Espanha (+21,8%).

Para acessar o relatório, clique [aqui](#).

ICCT: Resultados consolidados acerca do mercado de veículos elétricos em 2020

Em 2020, a Europa superou a China pela primeira vez desde 2016 e se tornou o maior mercado único mundial de VEs de passageiros. A Europa vendeu mais de 1,4 milhão de VEs em 2020, com um aumento de 143% sobre as vendas em relação a 2019 e 8% a mais do que a China para o ano em questão. Nota-se que oito dos dez principais mercados nacionais em termos de vendas de VEs de passageiros em 2020 foram da Europa, seis dos quais registraram taxas de crescimento anual de mais de 100%: Alemanha (270%), Itália (247%), França (200%), Bélgica (171%), Reino Unido (135%) e Suécia (134%).

Uma mudança importante no cenário competitivo no mercado de veículos elétricos em 2020 foi a ascensão dos fabricantes de automóveis tradicionais. Volkswagen, Renault-Nissan-Mitsubishi, BMW, Hyundai-Kia e Daimler subiram para o 2º, 3º, 4º, 5º e 7º lugar no ranking de vendas, respectivamente, devido principalmente ao seu desempenho robusto na Europa. Neste sentido, em 2020, a Volkswagen vendeu mais de 420.000 VEs de passageiros em todo o mundo, um aumento de 197% em relação a 2019, e sua taxa de crescimento de vendas foi ainda maior, chegando a 346%.

O Gráfico 4 apresenta as vendas de VEs de passageiros por montadora, por tipo de veículo e principais mercados, em 2020. Um total de 11 empresas venderam mais de 100.000 VEs de passageiros em 2020 e a Tesla liderou as montadoras em todo o mundo, com quase 500.000 vendas no ano, um aumento de 36% em relação a 2019.

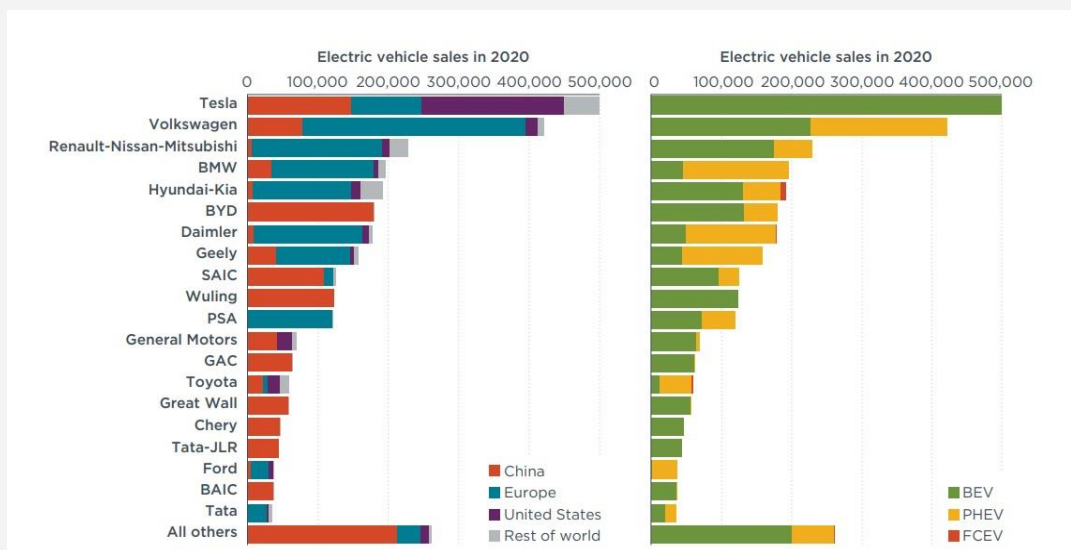


Gráfico 4: Vendas de veículos elétricos de passageiros por montadora, por tipo de veículo e principais mercados, em 2020.

Fonte: ICCT (2021).

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

Dentro do setor de transportes, o subsetor de maior potencial de demanda é o de transporte rodoviário. Mais de 20 países e estados têm metas de vendas de VEs ou proibições de unidades à combustão interna para carros ou veículos de duas e três rodas. As montadoras também estabelecem suas próprias metas de produção e comercialização de VEs, como mostra a Figura 2.

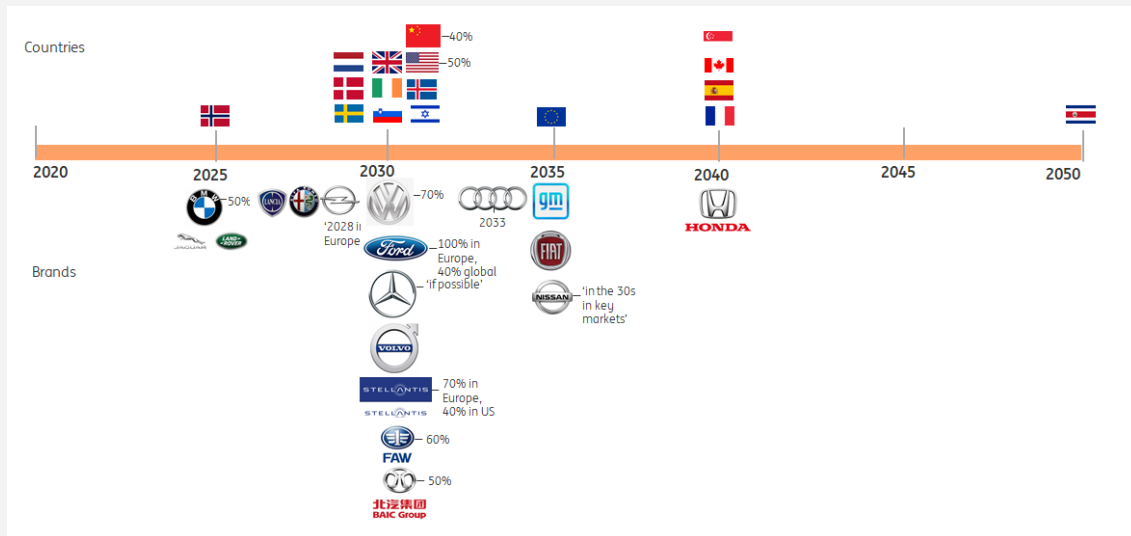


Figura 2: Metas de produção e comercialização de VEs para países e montadoras.

Fonte: ING (2021).

No âmbito de ganhos com o mercado de VEs, a Tesla é o grande destaque do terceiro trimestre de 2021. A montadora saltou de um faturamento anual de U\$S 8 bilhões para quase U\$S 14 bilhões. Somente nos últimos três meses, a empresa registrou, aproximadamente, U\$S 1,6 bilhão de lucro e suas vendas continuam a aumentar nos EUA, na China e na Europa. Recentemente, um pedido de 100 mil unidades realizado pela Hertz fez com que a empresa alcançasse U\$S 1 trilhão em valor de mercado.

T&E: Fabricantes de caminhões superam expectativas de legisladores na Europa

Um novo estudo da Federação Europeia para o Transporte e Meio Ambiente (T&E) mostrou que os fabricantes de caminhões tomaram a dianteira do processo de planejamento de redução das emissões de CO₂. Além de analisar a trajetória para o cenário primário de 2025, a organização evidencia que há espaço para um aumento significativo das metas de controle de emissões já na segunda metade desta década.

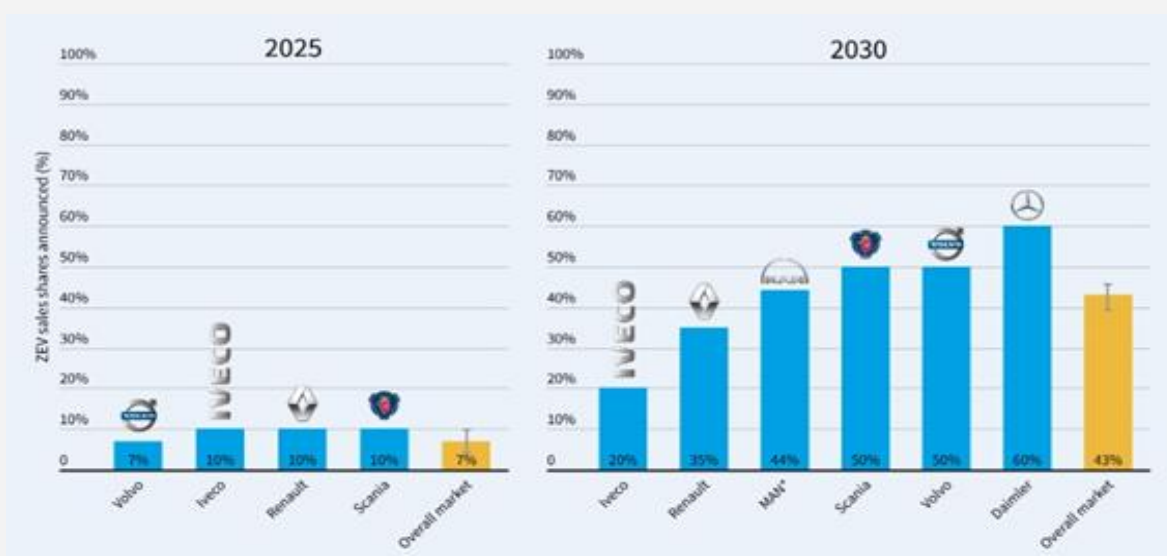


Gráfico 5: Anúncios de fabricantes acerca da participação dos veículos de emissão zero nas novas vendas de veículos pesados.

Fonte: T&E (2021).

O estudo indica que combinar as tecnologias dos novos veículos com os aspectos regulatórios e o mecanismo bancário e de empréstimo podem permitir que os fabricantes de caminhões superem suas metas para 2025 em 0,6 pontos percentuais.

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

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

Montadoras globais aceleram a produção de modelos elétricos à medida que prazos governamentais para a eliminação gradual das vendas de carros novos com motor à combustão avançam. No entanto, a crescente demanda por VEs somada aos desafios na obtenção de matéria-prima para a produção de componentes tecnológicos desses veículos têm impactado diretamente no seu preço.

Diante deste cenário, algumas montadoras estão tentando garantir o fornecimento de matéria-prima com contratos de fornecimento exclusivos. Quase todas as grandes fabricantes de veículos estão investindo na fabricação própria de baterias, boa parte em parcerias com empresas do ramo.

O Quadro a seguir mapeia algumas das iniciativas mais relevantes promovidas nos últimos meses.

Indústria Automobilística			
Empresa/ Grupo	Parceria	Estratégia para a produção de componentes	Data de operação
Ford	SK Innovation	Construção de três gigafábricas nos EUA.	A partir de 2025.
	Solid Power	Desenvolvimento de baterias em estado sólido de próxima geração.	A partir de 2021.
Toyota	-	Construção de uma gigafábrica sustentável nos EUA.	A partir de 2025.
	Panasonic	Desenvolvimento de baterias em estado sólido de próxima geração.	
BMW	Lilac	Desenvolvimento de técnicas mais aprimoradas para a extração de lítio e para o auxílio na produção de baterias.	A partir de 2021.
	Solid Power	Desenvolvimento de baterias em estado sólido de próxima geração.	
General Motors	Wolfspeed	Expansão da produção de microchips para VEs.	2021-2022.
Tesla	-	Construção de uma gigafábrica na Alemanha.	A partir de 2022.
VW	QuantumScape	Desenvolvimento de baterias em estado sólido de próxima geração.	A partir de 2024.
Stellantis	Contemporary Amperex Technology	Desenvolvimento de baterias em estado sólido de próxima geração.	2021-2026.
	LG Energy Solution	Construção de uma gigafábrica nos EUA.	A partir de 2024.

Hyundai	SolidEnergy Systems	Desenvolvimento de baterias em estado sólido de próxima geração.	A partir de 2030.
	LG Energy Solution	Construção de uma gigafábrica na Indonésia.	A partir de 2023.

Quadro 3: Anúncios de estratégias para a produção de componentes de baterias de VEs: em outubro de 2021

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

Algumas montadoras conceituadas no mercado, como Toyota, Volkswagen, Hyundai, Ford, BMW e o Grupo Stellantis, anunciaram planos de desenvolvimento e produção para baterias em estado sólido. A ideia dos grandes fabricantes é aprimorar o alcance e a capacidade de recarga dessas novas baterias em relação às tradicionais, de células de íon de lítio.

Tratando agora somente da produção de baterias tradicionais (íon de lítio), a Tesla anunciou recentemente a construção de uma gigafábrica em Berlim. Com um investimento previsto de mais de U\$S 5 bilhões, a gigafábrica não atuará somente na produção de veículos, mas também na produção de baterias. A data oficial de início operacional ainda não foi divulgada, porém deve ficar para 2022.

Esse movimento de construção de gigafábricas de bateria é uma tendência no mercado de VEs para os próximos anos. A sul-coreana Hyundai, em parceria com a LG Energy Solution, planeja a construção de uma fábrica na Indonésia, com conclusão prevista para 2023. Todavia, a produção em massa de baterias só deve começar em 2024. Estima-se que, quando estiver totalmente operacional, a montadora produzirá, somente nessa fábrica, o suficiente para atender a mais de 150 mil VEs por ano. Assim como com a Hyundai, a LG Energy Solution também possui parceria estratégica com o Grupo Stellantis para a construção de uma gigafábrica de baterias nos EUA. A joint-venture formada entre as duas companhias prevê a capacidade de produção no entorno de 40 GWh, com início operacional previsto para 2024.

Já a Ford, em parceria com a SK Innovation, planeja a construção de três gigafábricas de bateria nos EUA. O complexo conhecido como Blue Oval City deve custar mais de U\$S 11 bilhões e produzir até 129 GWh de células de bateria por ano, voltadas somente a VEs da própria Ford. A previsão inicial de operação é 2025.

Contudo, o receio da falta de fornecimento de insumos necessários para a produção de baterias estimulou fabricantes a formularem novas estratégias de desenvolvimento, como é o caso da General Motors. O Grupo norte-americano, em parceria com a Wolfspeed, reconhecida fornecedora de suprimentos para VEs, anunciou o Programa de Garantia de Suprimentos, que visa expandir a capacidade produtiva de microchips para os VEs da linha Ultium Drive da GM. A produção ocorrerá na cidade de Marcy, nos EUA, e contará com uma estrutura suficiente para atender toda a demanda da montadora até 2022.

Na mesma linha de raciocínio, a BMW anunciou em outubro mais de U\$S 20 milhões em investimento no desenvolvimento de novas técnicas para a extração de lítio. A parceria com a startup Lilac objetiva o progresso tecnológico no campo da extração de lítio, com foco em métodos sustentáveis.

Inovações em Destaque

VWCO e CBMM: Parceria nacional visa o desenvolvimento de baterias à base de nióbio

O crescimento do mercado brasileiro de VEs tem gerado novas perspectivas e oportunidades para toda a cadeia da mobilidade elétrica. Neste sentido, a Volkswagen Caminhões e Ônibus (VWCO), divisão brasileira de veículos pesados da montadora alemã, e a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) firmaram um acordo no qual preveem o desenvolvimento e a produção de baterias à base de nióbio. Uma das grandes vantagens desta nova tecnologia é a possibilidade de diminuir o tempo de recarga dos veículos para até seis minutos.

O acordo é considerado promissor por dispor, de um lado, a CBMM, líder mundial na produção e comercialização de produtos de nióbio e referência no desenvolvimento de novas tecnologias com nióbio para baterias íon-lítio, e, de outro, a VWCO, que possui um centro de desenvolvimento de e-Mobility em Resende (RJ) e já lançou, neste ano, o seu primeiro modelo de caminhão elétrico totalmente projetado no Brasil.

As baterias à base de nióbio para caminhões elétricos e outros veículos pesados da VWCO são fruto de uma parceria já existente entre a CBMM e a Toshiba, no Japão. A montadora brasileira será a primeira a testar a tecnologia no Brasil e fornecerá a expertise para determinar o padrão destas baterias dos VEs segundo os parâmetros de segurança e qualidade necessários para se alcançar o desempenho esperado.

Além da interface e dos parâmetros da bateria, a montadora vai desenvolver e fabricar os veículos 100% elétricos que serão utilizados neste projeto. Durante a fase de testes, a VWCO vai monitorar e adquirir os dados em tempo real, conduzindo os estudos da aplicação dos veículos. Também estará sob responsabilidade da montadora a implantação da infraestrutura de recarga ultrarrápida e a preparação de toda a cadeia com treinamento de motoristas, orientações de segurança e suporte no desenvolvimento das carrocerias.

Segundo a VWCO, o início das operações com as baterias à base de nióbio será realizado em ônibus elétricos, fabricados pela própria empresa, uma vez que estes utilitários são maiores e contam com trajetos programados, necessitando de carregamentos rápidos. No entanto, a montadora não descartou a possibilidade de investimentos que desenvolvam baterias de nióbio destinadas a veículos particulares. A VWCO afirmou, também, que irá começar os testes somente no ano que vem e prevê que um modelo funcional de VE com uso de baterias à base de nióbio esteja pronto até o final de 2022.

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

Empresas firmam acordo de *battery swapping* para VEs comerciais

A Electric Last Mile Solutions (ELMS), uma fabricante de VEs comerciais com sede em Michigan focada em entregas de última milha, e a Ample, uma empresa de mobilidade elétrica que fornece soluções de *battery swapping*, anunciaram uma parceria que visa oferecer uma solução tecnológica conjunta de VEs comerciais. O conceito é fornecer aos consumidores a opção de contratar soluções de energia e mobilidade prontas para uso.

A tecnologia de *battery swapping* consiste em trocar mecanicamente as baterias descarregadas dos VEs por baterias totalmente carregadas, em vez de recarregá-las por meio dos eletropostos ligados à rede de abastecimento de energia. Inicialmente, todas essas baterias são propriedade da estação de serviço ou da empresa de baterias, sendo o motorista do VE apenas um consumidor da mesma. Com o uso do maquinário robótico, todo o processo de troca das baterias pode ser realizado em poucos minutos, de forma semelhante ao mecanismo de reabastecimento existente para veículos convencionais movidos a combustíveis fósseis.

Mais recentemente, a Ample lançou suas estações autônomas de *battery swapping* na área da Baía de São Francisco e tem trabalhado com empresas que prestam serviços de carona, como a Sally, para implementar a tecnologia na cidade de Nova York. Agora, a companhia pretende aplicar sua tecnologia para VEs comerciais agrupando o seu serviço com a ELMS.

De acordo com as partes, esta será a primeira oferta agregada de soluções de VEs comerciais equipadas com *battery swapping*. As frotas que implementarem VEs comerciais Classe 1 da ELMS poderão, em breve, optar por uma modalidade de “serviço de energia” que apresenta a tecnologia de *battery swapping* da Ample, que terá as vantagens de reduzir o custo inicial do veículo e permitir aos clientes pagar apenas pela energia que consomem.

As empresas também anunciaram planos para explorar um pacote completo de serviços de mobilidade que permitirá que os clientes renunciem inteiramente à propriedade do veículo e paguem apenas pelo uso por quilômetro. Tal oferta deve incluir o seguro do veículo e outros serviços abrangentes, com a finalidade de possibilitar que as frotas comerciais minimizem o tempo de inatividade não planejado e promovam modelos econômicos diferenciados que possam impulsionar o crescimento das receitas das firmas contratantes.

A ELMS e a Ample planejam oferecer *test drives* aos clientes e demonstrações de *battery swapping* em São Francisco, utilizando o Urban Delivery Class 1, principal modelo da fabricante, no quarto trimestre deste ano. A implementação completa do serviço está prevista para começar no segundo trimestre de 2022.

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

GM: Desenvolvimento de sistema de direção autônoma

De olho no futuro do segmento automobilístico, a GM tem se debruçado cada vez mais no desenvolvimento de novas tecnologias. Recentemente, a companhia apresentou o Ultra Cruise, sua nova tecnologia de assistência ao motorista, cujo sistema de direção semiautônoma promete a condução dos veículos sem as mãos em 95% dos cenários de trânsito e poderá ser utilizado em todas as rodovias pavimentadas nos EUA e no Canadá. Este projeto traduz a visão da montadora, em meio às profundas mudanças que a indústria vem passando, na direção de desenvolver veículos elétricos, autônomos, conectados e compartilhados, mirando um transporte de zero emissão, zero acidentes e zero congestionamento.

Segundo o comunicado da GM, a ferramenta Ultra Cruise cobrirá mais de 2 milhões de quilômetros de rodovias na América do Norte, com capacidade para se expandir por até mais de 5,5 milhões de quilômetros. Os motoristas poderão conduzir os veículos sem precisar colocar as mãos no volante em quase todas as estradas, incluindo ruas em trechos urbanos, vias secundárias e estradas pavimentadas, além de rodovias.

Ademais, o dispositivo segue o entendimento da companhia a respeito do novo conjunto de valores que norteia o ecossistema de automóveis: sustentabilidade, eficiência e segurança. Neste caso, a capacidade de inovação dos fabricantes de automóveis, portanto, é vital. Dentre os recursos de condução automatizados da nova tecnologia destacam-se o fornecimento aos usuários de informações com base na experiência com o sistema, a interação com os instrumentos permanentes de controle de tráfego (como os semáforos, por exemplo), o acompanhamento das rotas de navegação, o acompanhamento do fluxo e respeito às leis de trânsito, o suporte à mudança automática e requerida de faixa, o suporte para virar à esquerda e à direita, o suporte para evitar objetos próximos, o auxílio para o estacionamento em calçadas residenciais e uma visão de 360 graus.

Outro componente é a Interface Homem-Máquina, através da qual o sistema apresenta informações ao motorista e se comunica quando o indivíduo precisa assumir o controle do veículo. Trata-se de uma estratégia que visa melhorar a conectividade entre o motorista e o veículo e mantê-lo engajado na condução, uma vez que se configura como um sistema semiautônomo.

A GM planeja estreitar a nova tecnologia semiautônoma Ultra Cruise em 2023, inicialmente com a marca Cadillac, embora a empresa ainda não tenha definido quais modelos contarão com o sistema, nem o preço de aquisição ou eventual mensalidade pelo uso da comodidade. O atual Super Cruise é grátis por três anos e, depois deste período, requer uma taxa mensal de US\$ 25 para o seu uso definitivo.

Todas estas iniciativas fazem parte do pilar de zero emissão adotado pela montadora dentro da agenda ESG, uma vez que a GM possui o compromisso de se tornar neutra em carbono até 2040, incluindo suas próprias instalações. Destaca-se que, atualmente, 70% das emissões da GM são provocadas pelos seus automóveis à combustão, de modo que a empresa focará, cada vez mais, nos veículos autônomos elétricos e de zero emissão.

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

EUA: Projeto piloto de V2G com ônibus elétrico escolar

Um ônibus escolar elétrico em Beverly, no Massachusetts, entregou com sucesso energia para a rede elétrica por mais de 50 horas durante o verão, utilizando a tecnologia Vehicle-to-Grid (V2G). Esta tecnologia diz respeito a um fluxo de energia bidirecional, que permite o carregamento da bateria de um VE e a injeção da energia de volta à rede elétrica. Uma das vantagens do V2G é a sua capacidade de compensar as flutuações na rede, especialmente em um contexto de expansão de energias renováveis intermitentes e variáveis.

Na referida experiência norte-americana, um ônibus escolar elétrico Thomas Built Buses Saf-T-Liner C2 Jouley, equipado com um sistema de bateria Proterra de 226 kWh, descarregou quase 3 MWh de eletricidade armazenada no veículo para a rede elétrica regional, ao longo de 30 eventos neste verão. O projeto piloto foi fruto da parceria entre a Highland Electric Fleets e a National Grid. Ao injetar eletricidade de volta à rede quando a demanda estava em seu pico e mais cara, o ônibus escolar ajudou a reduzir as emissões locais e diminuiu a necessidade de utilizar usinas térmicas a combustível fóssil.

Para saber mais, 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.

Artigo em Destaque



Artigo GESEL: “Metas de descarbonização brasileiras e os desafios da mobilidade elétrica”

Em outubro de 2021, o GESEL publicou na Agência CanalEnergia o artigo “Metas de descarbonização brasileiras e os desafios da mobilidade elétrica”. O texto trata da integração dos VEs na economia brasileira como um dos instrumentos para cumprir os acordos firmados durante a COP21 de 2015, em Paris.

Com base em diversos cenários de incentivo à eletrificação, buscou-se estimar o impacto ambiental desta mudança estrutural na frota de veículos brasileira. Apesar de desafiadoras, as políticas de promoção à mobilidade elétrica têm o potencial de reduzir efetivamente as emissões de CO₂ do setor de transportes e reorientar a trajetória do país rumo a um futuro sustentável.

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

Empresas e Sustentabilidade

A transição à mobilidade elétrica tem sido uma ferramenta fundamental para as empresas executarem suas estratégias de longo prazo de projetos da agenda ESG e cumprirem as metas globais de neutralização de carbono fixadas pelos Estados e organismos internacionais.

O Quadro 4 apresenta alguns dos principais exemplos recentes de anúncios de eletrificação de frotas comerciais no âmbito nacional ao longo do mês de outubro de 2021.

Empresa	Nº de VEs	Metas de eletrificação	Atividade
JBS	32 unidades (2022)	100% da frota (2040)	Operação logística
Unidas	400 unidades (2021)	100% da frota (2028)	Serviços de locação
Reserva	1 unidade (2021)	100% da frota (2030)	Entregas na cidade do Rio de Janeiro
Porto Seguro	50 bicicletas elétricas, 1 moto elétrica, 5 caminhões elétricos e 16 carros elétricos (2021)	-	Todos os serviços diários
Panvel	5 unidades (2021)	25% da frota (2026)	Entregas nas cidade de Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba e São Paulo
Uber	-	100% da frota (2030)	Entrega de alimentos

Quadro 4: Anúncios de eletrificação de frotas comerciais no Brasil:em outubro de 2021

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

Iniciativas em Destaque

Neoenergia expande projeto de mobilidade elétrica

O cenário da mobilidade elétrica no Brasil tem se expandido à medida que mais iniciativas se concretizam e transformam a forma como pessoas e empresas lidam com as opções sustentáveis de locomoção. Na Neoenergia, o Programa de Mobilidade Elétrica avançou ainda mais com o projeto Linha Verde, iniciativa voltada a instalar eletropostos nas bases operacionais, com a finalidade de viabilizar viagens com VEs entre as sedes administrativas das distribuidoras do grupo. Com isso, a companhia intensifica o seu compromisso com a sustentabilidade e colabora com as metas de descarbonização do modal rodoviário.

A primeira fase da Linha Verde foi implementada entre as capitais de Natal (RN) e Recife (PE), onde atuam as distribuidoras Neoenergia Cosern e Neoenergia Pernambuco. Os pontos de recarga foram instalados nas Unidades Territoriais de Distribuição (UTDs) da Neoenergia localizadas em Goianinha (RN) e Goiana (PE), que ficam, aproximadamente, a 60 km de distância da capital de cada estado, o que garante uma parada estratégica no percurso para recarregar os VEs.



Figura 5: Veículos elétricos da iniciativa da Neoenergia.

Fonte: Neoenergia (2021).

Aliada à expansão dos pontos de recarga nas UTDs, a Neoenergia conta, desde março de 2020, com eletropostos nas sedes administrativas da companhia, nos estados da Bahia, de Pernambuco, do Rio Grande do Norte, de São Paulo, de Brasília e do Rio de Janeiro. Ao total, são 85 veículos híbridos e 44 totalmente elétricos na Neoenergia e o objetivo é que toda a frota de veículos leves e administrativos seja completamente substituída até 2030.

As iniciativas realizadas pela Neoenergia fazem parte do programa de mobilidade elétrica adotado pela companhia. Por meio do seu programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a Neoenergia implantou o Corredor Verde, eletrovia com mais de 1.200 km de extensão entre os estados da Bahia e do Rio Grande do Norte. São 18 pontos de recarga para VEs, sendo 12 de carga rápida ao longo das rodovias e seis de carga média, em shoppings localizados em Salvador, Recife e Natal.

A companhia também está em andamento com o projeto Trilha Verde, outra iniciativa de P&D voltada ao fomento da mobilidade elétrica. Neste, serão implantadas 12 estações de recarga em locais estratégicos do arquipélago de Fernando de Noronha (PE) e duas usinas fotovoltaicas, uma delas com sistema de armazenamento, além da aquisição de 18 veículos elétricos. O objetivo da iniciativa é criar modelos de negócio sustentáveis para o transporte e contribuir com a preparação dos empreendedores locais para o futuro. A Lei estadual nº 16.810/20 proíbe a entrada de veículos à combustão a partir de agosto de 2022 em Noronha e, a partir de 2030, será vedada a circulação desses veículos movidos à gasolina, diesel e etanol.

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

Movida passa a contar com a maior frota de VEs do Brasil

Com os objetivos de dar mais um passo em direção à sustentabilidade e aproximar os VEs da sociedade brasileira, a Movida e a Nissan firmaram uma nova parceria que faz com que a empresa brasileira de locação de veículos tenha a maior frota de veículos de passeio 100% elétricos do Brasil. Como fruto da parceria, mais 150 veículos Nissan LEAF zero emissão serão incorporados à frota da Movida, que já contava com 70 unidades do modelo. Além disso, as empresas irão investir na expansão da infraestrutura de recarga. As unidades estarão disponíveis tanto para o cliente pessoa física quanto jurídica, desde o aluguel eventual até o de longo prazo.

Em termos de infraestrutura para VEs, o novo acordo prevê a instalação de um *hub* de recarga na loja da Movida localizada na Vila Moreira, em São Paulo. O *hub* contará com carregadores rápidos e *wallboxes* e também configurará como uma espécie de *showroom* para que as mais diversas empresas possam tomar conhecimento destas tecnologias de eletrificação e participar ativamente da difusão da nova cultura de mobilidade.

Por sua vez, a Movida é a primeira locadora de veículos no mundo, listada em bolsa, a emitir um *Sustainability Linked Bond* e a conquistar a certificação internacional de Empresa B. A Movida instituiu como metas para os próximos anos aumentar toda a sua frota de veículos elétricos e híbridos em 20% e reduzir em 30% sua emissão de gases de efeito estufa.

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

Cenário Internacional

Estudos em Destaque

Impacto da disseminação de VEs em larga escala na qualidade do ar e na saúde coletiva na Índia

Pesquisadores do *International Council on Clean Transportation* (ICCT) publicaram um documento no qual estimam o impacto da eletrificação em larga escala da frota de veículos na Índia. Com base no resultado da redução das emissões, o estudo evidencia que, mesmo quando não se assume nenhuma nova política de descarbonização do setor de energia ou de aperto dos controles de emissão das usinas, a eletrificação dos veículos leva a uma melhora na qualidade do ar e à geração de benefícios para a saúde pública do país.

A análise desta questão é relevante, pois os setores de energia e transporte da Índia são os principais responsáveis pela má qualidade do ar no país. As altas concentrações de poluentes atmosféricos, como partículas finas (PM2.5), óxidos de nitrogênio (NOx) e dióxido de enxofre (SO2), impactam negativamente a saúde humana, bem como contribuem para mortes prematuras e para a difusão de diversas doenças. Visando reduzir a contaminação do ar e mitigar os efeitos das mudanças climáticas por meio da redução das emissões de carbono, a Índia adotou políticas e metas para promover a adoção de VEs e a descarbonização do setor elétrico, este último com foco na desativação das usinas a carvão.

Deste modo, o estudo do ICCT utiliza quatro modelos diferentes para estimar as emissões do setor de transporte, do setor de energia, o impacto na qualidade do ar e o impacto na saúde coletiva. No caso do setor de transportes, foram considerados dois cenários. No primeiro, cerca de 1% das vendas de veículos em 2020 são de VEs e esta tendência se mantém estável até 2040. No segundo, a participação dos VEs nas vendas de veículos novos aumenta de 1%, em 2020, para 67%, em 2030, e 95%, em 2040. Para as emissões do setor de energia, foram consideradas quatro estratégias de controle de emissões e descarbonização. O Quadro 5 apresenta os efeitos de cada uma das estratégias.

	Redução gradual da participação do carvão na matriz energética (2030)	Redução gradual da participação do carvão na matriz energética (2040)	Controle de emissão de NOx (2040)	Controle de emissão de SO2 (2040)
Estratégia-base	50%	15%	90%	90%
Estratégia de aprimoramento dos controles de emissão	50%	15%	98%	97%
Estratégia de eliminação progressiva do carvão	42%	11%	90%	90%
Estratégia combinada	42%	11%	98%	97%

Quadro 5: Estratégias de descarbonização e controle de emissão de poluentes na Índia.

Fonte: Fonte: Elaboração própria a partir de ICCT (2021).

O diagnóstico dos pesquisadores mostra que, embora o aprimoramento dos controles de emissão das usinas de energia desempenhe um papel maior do que a eliminação do uso de carvão, a combinação destes dois processos (estratégia quatro) resulta nos maiores benefícios em termos de qualidade do ar. Em 2030, a redução da concentração de PM_{2.5} a partir do patamar-base é de 2,88µg/m³, enquanto que, em 2040, com níveis mais elevados de utilização de VEs, os benefícios para a qualidade do ar em comparação com o patamar-base daquele ano são ainda maiores, de 4,52µg/m³. A estratégia combinada resulta em até 31.500 mortes prematuras evitadas em 2030 e em até 70.400 em 2040, ao mesmo tempo em que U\$S 80,7 bilhões seriam poupados em custos médicos até 2040.

Por fim, o relatório aponta que não foram consideradas reduções de emissões potenciais em outros setores que não os de energia e de transporte rodoviário. Políticas adicionais para descarbonizar outros setores da economia indiana e que tornem a matriz energética do país mais limpa podem ampliar a qualidade do ar e, conseqüentemente, os benefícios para a saúde pública para além da eletrificação dos veículos.

Para acessar o relatório, clique [aqui](#).

Japão/Coréia do Sul/China: Estimativa do investimento necessário para metas ambientais no setor de transportes

Recentemente, Japão, Coréia do Sul e China anunciaram metas de neutralidade de carbono, até a metade do século. Em setembro de 2020, a China anunciou que o pico de emissões do país deve ocorrer em 2030, sendo que a sua meta para atingir zero emissões está estabelecida para o ano de 2060. Já o Japão e a Coréia do Sul apresentaram, em outubro de 2020, seus objetivos de alcançarem zero emissões em 2050.

Segundo ING (2021), Japão, China e Coréia do Sul são responsáveis por quase dois terços de todas as emissões de dióxido de carbono na região Ásia-Pacífico e cerca de um terço das emissões globais deste componente. Como pode ser observado no Gráfico 6, os três países apresentam um elevado grau de emissão de CO₂ per capita, com uma trajetória de crescimento em períodos recentes. Portanto, explicita-se a necessidade de esforços que alterem este quadro.

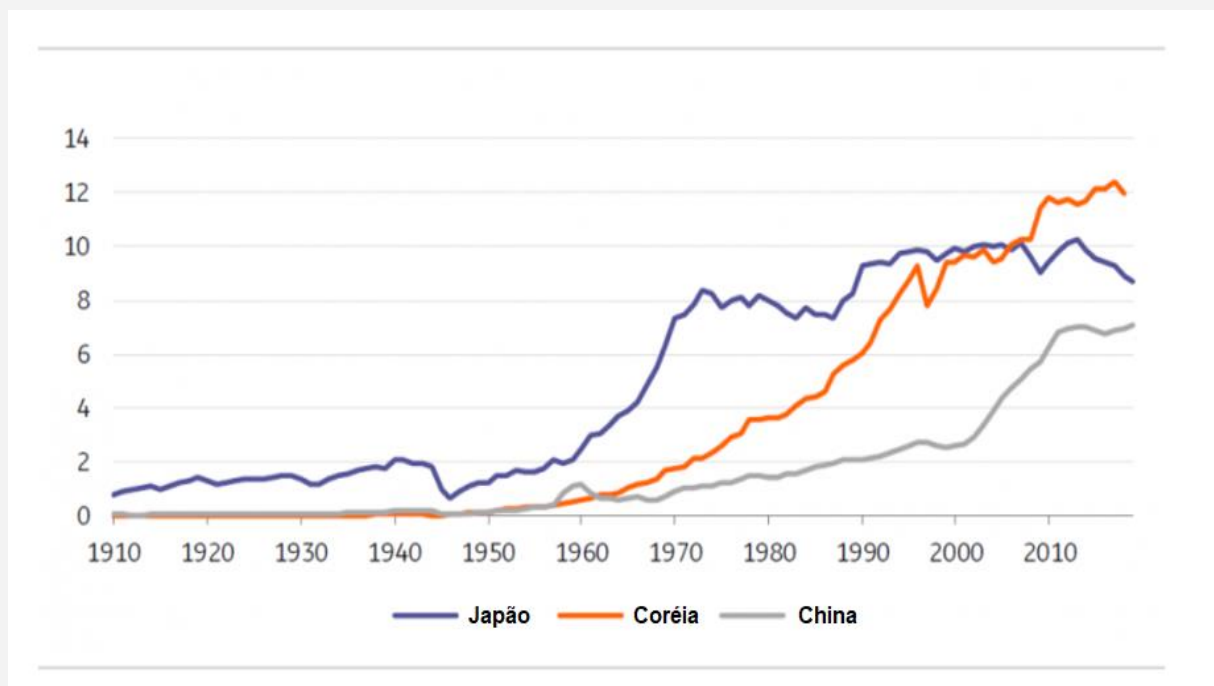


Gráfico 6: Emissões de CO₂ per capita (em toneladas)

Fonte: Traduzido de ING (2021).

Diante deste cenário, os recentes compromissos firmados pelos países terão um impacto significativo no setor de transportes, demandando investimentos para uma reorientação do setor, que ainda apresenta forte dependência dos combustíveis fósseis. Deste modo, a ING realizou um estudo com a finalidade de avaliar quanto custaria a transformação dos setores de transporte dessas economias em termos de requisitos de capacidade de geração de eletricidade, de acordo com seus objetivos de alcançar as zero emissões líquidas de carbono.

De acordo com o estudo, constatou-se que, para alcançar um quadro de zero emissões líquidas no setor de transporte nos três países, será demandando um investimento de cerca de US\$ 12,4 trilhões em nova capacidade de geração de eletricidade. A distribuição dessas despesas pelos próximos 30 anos (40, no caso da China) equivale a 1,8% do PIB chinês, 0,6% do PIB japonês e 0,6% do PIB coreano.

Para saber mais sobre o estudo, 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

Argentina (2021). **Se presentó el proyecto de Ley de Promoción de la Movilidad Sustentable.** Gobierno de Argentina, 12 de out. 2021. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-presento-el-proyecto-de-ley-de-promocion-de-la-movilidad-sustentable>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Automotive Business (2021). Bianchin, Victor. **Imposto de importação de carro elétrico pode subir de zero para 35%.** Automotive Business, 15 de out. 2021. Disponível em: <https://www.automotivebusiness.com.br/pt/posts/mobility-now/imposto-sobre-importacao-de-carro-eletrico-pode-subir-de-0-para-35/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

CanalEnergia (2021). **Neoenergia expande projeto de mobilidade elétrica.** CanalEnergia, 15 de out. 2021. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53190248/neoenergia-expande-projeto-de-mobilidade-eletrica>. Acesso em: 07 de nov. 2021.

Chile (2021). **Lanzamiento Estrategia Nacional de Electromovilidad: Gobierno anuncia que al 2035 se venderán solo vehículos eléctricos en Chile.** Gobierno de Chile, 18 de out. 2021. Disponível em: <https://www.gob.cl/noticias/lanzamiento-estrategia-nacional-de-electromovilidad-gobierno-anuncia-que-al-2035-se-venderan-solo-vehiculos-electricos-en-chile/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Diário do Transporte (2021). **Ônibus elétricos em Curitiba: Agência Francesa de Desenvolvimento deve financiar veículos, infraestrutura e carregamento de baterias.** Diário do Transporte, 06 de out. 2021. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2021/10/06/onibus-eletricos-em-curitiba-agencia-francesa-de-desenvolvimento-deve-financiar-veiculos-infraestrutura-e-carregamento-de-baterias/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

EAFO, European Alternative Fuels Observatory (2021). **On the electrification path: Europe's progress towards clean transportation.** European Alternative Fuels Observatory - EAFO, março de 2021. Disponível em: <https://theicct.org/sites/default/files/publications/Electrification-path-europe-mar2021.pdf>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

E-bus radar (2021). **E-bus radar: Ônibus Elétricos América Latina.** Disponível em: <https://www.ebusradar.org/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

EPBR (2021). Machado, Nayara. **Conheça o E-motion: programa bilionário para acelerar eletromobilidade na América Latina.** EPBR, 20 de abr. 2021. Disponível em: <https://epbr.com.br/e-motion-programa-tenta-acelerar-a-eletromobilidade-na-america-latina/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Estrategia Nacional de Electromovilidad (2021). **ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTROMOVILIDAD.** Gobierno de Chile, outubro de 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1XQsjIOBJqnr9W5Yy2avKux7R9213w4Ny/view>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

França (2021). **Presentation of the “France 2030” plan.** République Française, 15 de out. 2021. Disponível em: <https://www.businessfrance.fr/discover-france-news-presentation-of-the-france-2030-plan>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Referências Bibliográficas

G1 (2021). Cassano, Laura. **Ônibus elétricos são 1,6% da frota em circulação na cidade de São Paulo; meta da prefeitura era atingir 18% neste ano**. G1, 27 de set. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/09/27/onibus-eletricos-sao-16percent-da-frota-em-circulacao-na-cidade-de-sao-paulo-meta-da-prefeitura-era-atingir-18percent-neste-ano.ghtml>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

GESEL, Grupo de Estudos do Setor Elétrico (2021). **IFE ME**.

Green Car Congress (2021). **New York City Council passes bill mandating all city school buses be electric by 2035**. Green Car Congress, 10 de out. 2021. Disponível em: <https://www.greencarcongress.com/2021/10/20211010-nyc.html>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

ICCT, International Council on Clean Transportation (2021). **Global Update EVs Transition - Update on the global transition to electric vehicles through 2020**. Outubro de 2021.

ICCT, International Council on Clean Transportation (2021). **Understanding the air quality and health impacts of large-scale vehicle electrification in India**. ICCT, 29 de set. 2021. Disponível em: <https://theicct.org/publications/india-ev-air-quality-sept21>. Acesso em: 07 de nov. 2021.

ING (2021). Carnell, Robert; Pang, Iris. **Asia's race to net-zero carbon: US\$12.4 trillion and counting**. ING, 06 de set. 2021. Disponível em: <https://think.ing.com/articles/asias-race-to-net-zero-carbon-us12.4-trillion-and-counting/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

ING (2021). YAO, Wenyu; LUMAN, Rico. **Electric vehicles to drive metals demand higher**. ING, 13 de out. 2021. Disponível em: <https://think.ing.com/articles/electric-vehicles-to-drive-metals-demand-higher/>. Acesso em 08 de nov. 2021.

Jaraguá do Sul (2021). **Aprovada obrigação de infraestrutura para recarga de veículos elétricos**. Câmara dos Vereadores de Jaraguá do Sul, 30 de set. 2021. Disponível em: <https://www.jaraguadosul.sc.leg.br/destaques/aprovada-obrigacao-de-infraestrutura-para-recarga-de-veiculos-eletricos/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Mercados & Eventos (2021). Menezes, Pedro. **Movida passa a contar com a maior frota de veículos elétricos do Brasil**. Mercados & Eventos, 22 de out. 2021. Disponível em: <https://www.mercadoeventos.com.br/noticias/servicos/movida-passa-a-contar-com-maior-frota-de-veiculos-eletricos-do-brasil/>. Acesso em: 07 de nov. 2021

Niterói (2021). **Niterói inicia teste com ônibus elétrico nas linhas municipais**. Prefeitura de Niterói, 20 de set. 2021. Disponível em: <http://www.niteroi.rj.gov.br/2021/09/20/niteroi-inicia-teste-com-onibus-eletrico-nas-linhas-municipais/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Niterói (2021). **Niterói lança consulta pública sobre o uso de ônibus elétricos no transporte de passageiros**. Prefeitura de Niterói, 11 de out. 2021. Disponível em: <http://www.niteroi.rj.gov.br/2021/10/11/niteroi-lanca-consulta-publica-sobre-o-uso-de-onibus-eletricos-no-transporte-de-passageiros/>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Referências Bibliográficas

ONU, Organização das Nações Unidas (2021). **Green Climate Fund**. Organização das Nações Unidas - ONU. Disponível em: <https://www.unep.org/about-un-environment/funding-and-partnerships/green-climate-fund>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

Rio de Janeiro (2021). **Cidades do Rio e de Niterói celebram aliança inédita para combate à emergência climática**. Prefeitura do Rio de Janeiro, 20 de out. 2021. Disponível em: <https://prefeitura.rio/meio-ambiente/cidades-do-rio-e-de-niteroi-celebram-alianca-inedita-para-combate-a-emergencia-climatica/>. Acesso em: 07 de nov. 2021.

T&E, European Federation for Transport and Environment (2021). **Easy ride: why the EU truck CO2 targets are unfit for the 2020s**. T&E, out. de 2021. Disponível em: https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/10/202108_truck_CO2_report_final.pdf. Acesso em: 07 de nov. 2021.

YAHOO FINANCE. **Yahoo**. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/quote/TSLA/history?p=TSLA>. Acesso em: 08 de nov. 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

Leonardo Gonçalves