

Observatório de Mobilidade Elétrica

Nº 5

JANEIRO
2022

Observatório de Mobilidade Elétrica N°5

Editor

Prof. Nivalde de Castro

Subeditores

Bianca Castro

Fabiano Lacombe

Pesquisadores

Luiza Masseno Leal

Vinicius José da Costa

João Pedro Gomes

Leonardo Gonçalves

Janeiro de 2022

Sumário

Introdução.....	5
1. Políticas Públicas e Regulatórias.....	6
1.1. Cenário Nacional.....	7
1.2. Cenário Internacional.....	9
2. Indústria Automobilística.....	13
2.1. Cenário Nacional.....	13
2.2. Cenário Internacional.....	16
3. Inovações Tecnológicas.....	23
4. Sustentabilidade Ambiental.....	32
Considerações finais.....	38
Referências Bibliográficas.....	39

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.

Principais destaques

PAÍS	ÂMBITO	POLÍTICAS
-	Internacional	Iniciativa une governos pela transição das frotas públicas para veículos de baixa emissão
Brasil	Nacional	Nova fase do Proconve
	Municipal	Desconto no IPVA para os VEs e híbridos (São Paulo)
	Estadual	Redução do ICMS para os caminhões elétricos (São Paulo); Isenção de IPVA para VEs (Distrito Federal)
China	Nacional	Mudanças na política de subsídios aos VEs
Estados Unidos	Nacional	Formação de Gabinete para apoiar o desenvolvimento da rede nacional de estações de recarga; Nova coalizão entre empresas do setor elétrico para construção de rede de carregadores públicos
Rússia	Municipal	Expansão da frota de ônibus elétrico (Moscou)

Quadro 1: Síntese dos principais destaques da seção.

Cenário Nacional

Nova fase do Proconve

A fase L7 do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve) entrou em vigor no dia 1º de janeiro de 2022. O principal objetivo do programa é reduzir a emissão de gases tóxicos e poluentes de origem veicular no país. Desta forma, montadoras já tiveram que encerrar a produção de alguns carros em suas linhas de montagem. De acordo com o IBAMA, o Proconve, ao longo dos seus 36 anos de existência, já reduziu em 98% a emissão de monóxido de carbono dos automóveis, um dos gases causadores do efeito estufa.

A nova fase do programa vai reduzir os limites de emissão dos gases de escape, bem como passará a considerar as emissões de hidrocarbonetos, aldeídos e do etanol, que serão adicionadas aos valores de NOx. Além disso, os catalisadores deverão ter o dobro da vida útil, passando de 80 mil para 160 mil km. Os limites das emissões evaporativas, que consideram o vapor tóxico liberado pelo tanque de combustível, também sofreram alterações, baixando de 1,5 g para 0,5 g por dia. Na nova fase do programa, está prevista uma redução do nível de ruído, de 1 a 2 decibéis, de acordo com as características do veículo. Em geral, a Tabela 1 apresenta as principais limitações que serão introduzidas pelo Proconve L7.

Categoria	NMOG + NOx em mg/km	MP(1) em mg/km	CO em mg/km	Aldeídos(3) em mg/km	NH3(2) em ppm	Evaporativa(5)	Emissão de abastecimento(5)
Leve Passageiro	80	6	1000	15	declarar	0,5 g/teste	50 mg/L abastecido
Leve Comercial	140(3)	6(3)					
	320(4)	20(4)		-		-	-

Tabela 1: Limites máximos de emissão de poluentes por categoria de veículos, para veículos da Fase PROCONVE L7.

- (1) Aplicável a veículos equipados com motores de ignição por centelha e injeção direta de combustível ou motores do ciclo diesel;
- (2) Aplicável a veículos equipados com motores do ciclo diesel com sistemas de pós-tratamento que utilizem agente redutor líquido;
- (3) Aplicável somente a veículos equipados com motores com ignição por centelha;
- (4) Aplicável somente a veículos equipados com motores com ignição por centelha;
- (5) Não aplicável nos ensaios em que os veículos utilizarem óleo diesel ou GNV.

Fonte: DOU (2018).

Com relação aos VEs e híbridos, destaca-se que a fase L8 do Proconve, prevista para vigorar em 2025, abrirá caminho para um crescimento ainda maior desses segmentos. Para saber mais sobre o Proconve, clique [aqui](#).

São Paulo: Novos incentivos fiscais direcionados aos VEs

Em dezembro de 2021, a Câmara Municipal de São Paulo aprovou uma emenda ao Projeto de Lei nº 685/2021, que atualiza a Planta Genérica de Valores do município, estabelecendo um desconto no IPVA para todos os proprietários de veículos elétricos e híbridos emplacados na cidade.

O valor do desconto tem limite de 103 UFESPs (Unidade Fiscal do Estado de São Paulo), o que, atualmente, representa um teto de R\$ 2.996,27. Destaca-se que essa unidade fiscal é reajustada anualmente pela Secretaria da Fazenda, de modo que o limite deve aumentar ano a ano. Uma vez publicado no Diário Oficial, o benefício valerá até 31 de dezembro de 2024.

O projeto de lei regulamenta um artigo da Lei Municipal nº 15.997/2014, que isentava os VEs do pagamento da parcela municipal correspondente à metade do valor devido do IPVA. Entretanto, essa lei limitava o benefício apenas aos veículos que custassem até R\$ 150 mil, valor abaixo do preço de mercado dos principais VEs do país. Com a alteração, passa a não existir mais um limite para o valor do veículo. Contudo, a metodologia de cálculo do desconto ainda não foi revelada.

Vale destacar que, em dezembro de 2021, a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP) aprovou a redução da alíquota do ICMS de 18% para 12% para os caminhões elétricos, valendo já em 2022. A proposta realizada pelo governo estadual tinha como objetivo fomentar o desenvolvimento da indústria automobilística paulista, alavancando a comercialização e a renovação sustentável da frota, além de estimular o seu mercado. A medida relaciona-se com as campanhas *Race to Zero* e *Race to Resilience*, firmadas pelo governo durante a Assembleia Geral da *Under 2nd Coalition* da COP 26, uma iniciativa de governos subnacionais que visa a redução de emissões de gases de efeito estufa até 2050.

Distrito Federal: Projeto de isenção do IPVA para VEs e híbridos é sancionado

No Distrito Federal, os Câmara Legislativa aprovou, em dezembro de 2021, um substitutivo que reuniu projetos relacionados à concessão de isenção do pagamento do IPVA aos VEs e híbridos. O substitutivo foi aprovado em segundo turno e redação final, com 17 votos favoráveis, e seguiu para o governador Ibaneis Rocha, que sancionou o projeto. O objetivo da medida é incentivar a adesão a carros elétricos na capital.

Cenário Internacional

ZEV Pledge: Iniciativa busca impulsionar a transição energética de frotas governamentais

Diversos governos do âmbito nacional, estadual e municipal comprometeram-se com a iniciativa *ZEV Pledge* do Climate Group, que busca a conversão de toda a frota pública própria ou alugada em veículos com emissão zero. O Climate Group consiste em uma organização internacional sem fins lucrativos, responsável por outras iniciativas nessa direção, como a *EV100 Initiative*.

O Quadro 2 apresenta os até então signatários da iniciativa, apontando seus compromissos com o processo de transição para uma frota de zero emissão.

Signatários	Compromisso
Cidade de Nova York (EUA)	100% dos veículos comerciais médios e pesados com zero emissões até 2040
Província da Colúmbia Britânica (Canadá)	100% dos veículos comerciais leves com zero emissões até 2035; e 100% dos veículos comerciais médios e pesados com zero emissões até 2040
Província de Quebec (Canadá)	100% dos veículos comerciais leves com zero emissões até 2035; e 100% dos veículos comerciais médios e pesados com zero emissões até 2040
Governo Escocês	100% dos veículos comerciais leves com zero emissões até 2035; e 100% dos veículos comerciais médios e pesados com zero emissões até 2040
Estado da Califórnia (EUA)	100% dos ônibus com zero emissões até 2030; 100% dos veículos comerciais leves com zero emissões até 2035; e 100% dos veículos comerciais médios e pesados com zero emissões até 2040
Estado de Jalisco (México)	100% dos ônibus com zero emissões até 2030
Estado de Nova York (EUA)	100% dos veículos comerciais leves com zero emissões até 2035; e 100% dos veículos comerciais médios e pesados com zero emissões até 2040
Estado de Washington (EUA)	100% dos veículos comerciais leves com zero emissões até 2035; e 100% dos veículos comerciais médios e pesados com zero emissões até 2040
Governo do Reino Unido	100% dos veículos comerciais leves com zero emissões até 2027

Quadro 2: Compromissos dos governos na *ZEV Pledge*.

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

Deste modo, a iniciativa busca estimular que os governos realizem esforços para que seja possível alcançarem suas metas nos prazos estabelecidos.

Para acessar o portal oficial da iniciativa, clique [aqui](#).

Estados Unidos

Novo Gabinete Conjunto busca apoiar o desenvolvimento de uma rede nacional de carregamento para VEs

No mês de dezembro de 2021, Jennifer M. Granholm (Secretária de Energia dos EUA) e Pete Buttigieg (Secretário de Transportes dos EUA) assinaram um memorando de entendimento para a criação de um Gabinete Conjunto de Energia e Transporte. Busca-se, assim, orientar o investimento de US\$ 7,5 bilhões, oriundos da Lei de Infraestrutura, voltado para a criação de uma rede nacional de 500.000 carregadores de VEs, com foco no preenchimento de lacunas em locais rurais, desfavorecidos e de difícil acesso.



Os principais objetivos do novo Gabinete Conjunto são:

- i. Apoiar o desenvolvimento de diretrizes e normas para os programas de carregamento de veículos elétricos da Lei de Infraestrutura;
- ii. Fornecer assistência técnica aos estados e localidades para implantar estrategicamente a infraestrutura de carregamento de VEs e prover os dados e ferramentas necessários para ajudar a desenvolver os planos estaduais de carregamento; e
- iii. Fornecer conhecimento técnico e assistência a outros programas de eletrificação de transporte.

O Gabinete Conjunto fornecerá assistência técnica e apoio analítico aos estados enquanto desenvolvem planos de carregamento de VEs para garantir que esse investimento contribua para a *Justice40 Initiative*. Esta iniciativa exige a entrega de pelo menos 40% dos benefícios dos investimentos federais em clima e energia limpa para comunidades carentes.

Vale destacar que um dos principais objetivos da Lei de Infraestrutura é enfrentar a crise climática. Diante disso, criar as condições para a difusão de veículos de baixa emissão, como os VEs, é fundamental para a descarbonização do setor de transportes do país. Em agosto, uma ordem executiva do Presidente Biden estabeleceu uma meta nacional de que metade de todos os veículos novos vendidos nos EUA sejam elétricos até 2030.

Nova coalizão para a difusão de uma rede de carregadores rápidos

O Edison Electric Institute (EEI) anunciou em dezembro a formação da *National Electric Highway Coalition*, que une a Electric Highway Coalition e a Midwest Electric Vehicle Charging Infrastructure Collaboration e inclui outras empresas elétricas participantes de todo o país. A *National Electric Highway Coalition* reúne no total 53 membros, consistindo em companhias elétricas, uma cooperativa elétrica e a Tennessee Valley Authority. A coalizão está comprometida em fornecer pontos de carregamento rápido para VEs, que permitirão ao público dirigir com confiança ao longo dos principais corredores de viagens do país até o final de 2023. Até o momento, as empresas membros da EEI investiram mais de US\$ 3 bilhões em programas e projetos para implantar infraestrutura de carregamento de VEs, visando impulsionar o transporte elétrico.

Para acessar o portal oficial da coalizão, clique [aqui](#).

China

Política de subsídios aos veículos elétricos

O governo chinês seguiu com o gradual corte dos subsídios direcionados a veículos de energia nova (NEV, em inglês), como os carros elétricos, com uma redução de 30% no último dia de 2021. Destaca-se que a política de subsídios será encerrada em 31 de dezembro de 2022 e os NEV não serão subsidiados posteriormente. O governo chinês havia informado, em abril de 2020, que os subsídios para os NEV seriam cortados anualmente, de 2020 a 2022, em 10%, 20% e 30%, respectivamente. Para estes veículos direcionados ao transporte público, todavia, os subsídios seriam reduzidos em 10%, em 2021, e 20%, em 2022.

Desde que os subsídios foram introduzidos em 2009, estima-se que custaram ao governo federal chinês mais de 200 bilhões de yuans, enquanto os governos locais gastaram cerca de outros 100 bilhões de yuans. Atualmente, a China constitui o maior mercado de VEs do mundo e apresenta uma meta para que, em 2025, os NEV correspondam a 20% das vendas de automóveis.

Rússia

Moscou: Expansão da frota de ônibus elétrico

A capital russa Moscou apresenta avanços significativos no âmbito da eletrificação do transporte público. Em dezembro de 2021, a cidade alcançou o seu objetivo e recebeu o milésimo ônibus elétrico para ser utilizado no serviço público de transporte, ampliando a sua frota de zero emissões, uma das maiores do mundo. O milésimo ônibus, apresentado na Figura 1, é montado pela fabricante russa KAMAZ PJSC.



Figura 1: Milésimo ônibus elétrico adicionado à frota de Moscou.

Fonte: Mosgortrans (2021).

De acordo com a Mosgortrans, empresa que administra a rede de ônibus e bondes em Moscou, em mais de três anos operando, os ônibus foram capazes de reduzir as emissões em 600.000 toneladas. Além disso, vale destacar que, apesar do inverno rigoroso de Moscou, os ônibus elétricos estão operando com sucesso, visto que a frota funcionou pela terceira temporada sem interrupções.

Até o final da década, Moscou pretende substituir todos os seus ônibus para unidades elétricas. A frota de ônibus elétricos deve se expandir em 2022 e 2023, atingindo mais de 2.000 veículos. Até o final de 2024, pode haver mais de 3.000 unidades. Para auxiliar nessa transição, a cidade já possui mais de 150 estações de carregamento rápido e planeja a expansão desta rede. Até o final de 2023, serão pelo menos 500 estações.

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

Em 2021, a indústria automotiva brasileira foi severamente afetada pela crise internacional de componentes eletrônicos (chips e semicondutores) e teve uma considerável redução na produção de novos veículos. Contudo, o mercado de veículos eletrificados bateu recorde de vendas nesse período. Com mais de 70% de crescimento em relação a 2020 (19.745 unidades), foram comercializados um total de 34.983 unidades de eletrificados no país. Deste total, cerca de 2.851 são 100% elétricos, um número 256% maior do que no ano anterior, quando foram vendidas apenas 801 unidades. A Tabela 2 reúne os dados de comercialização de veículos eletrificados nos anos de 2020 e 2021.

MÊS/ ANO	2020	2021
Janeiro	1.568	1.321
Fevereiro	2.053	1.389
Março	1.570	1.872
Abril	442	2.708
Maio	601	3.102
Junho	1.334	3.507

Julho	1.668	3.625
Agosto	1.943	3.873
Setembro	2.113	2.749
Outubro	2.273	2.787
Novembro	2.231	3.505
Dezembro	1.949	4.545
TOTAL	19.745	34.983

Tabela 2: Unidades de veículos eletrificados comercializadas no Brasil (2020-2021).

Fonte: ABVE (2021).

Segundo a Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE), as expectativas para 2022 são de, ao menos, repetir o crescimento de 2021. A ABVE conta com a perspectiva de crescimento das vendas de veículos comerciais leves para logística, pela preocupação dessas companhias com a agenda ESG (sigla em inglês para ambiental, social e governança). Dois entre os dez elétricos mais vendidos foram furgões utilizados para transporte urbano de carga (BYD ET3 e Renault Kangoo). A Tabela 3 apresenta os dez veículos 100% elétricos mais vendidos no Brasil em 2021, incluindo automóveis e comerciais leves.

Modelo	Quantidade
Nissan Leaf Tekna	439
Porsche Taycan	379
Volvo XC40 Recharge	375
BMW Mini Cooper Electric	313
Audi E Tron	252
BMW i3 BEV 120AH	159
Fiat 500 E Icon	146
GM Bolt	132
BYD ET3	124
Renault Kangoo	120

Tabela 3: Os dez veículos 100% elétricos mais vendidos no Brasil em 2021.

Fonte: Anfavea/Renavam. Compilação: ABVE (2021)

Apesar do avanço dos veículos 100% elétricos, os híbridos seguem firmes na liderança das vendas de eletrificados. Dos 34.990 veículos emplacados no ano passado, 20.678 são elétricos híbridos e 11.461 são elétricos híbridos *plug-in*.

Diversos atores do setor automobilístico divulgaram novas metas e estratégias para o território brasileiro no mês de dezembro, como mostra o Quadro 3. Dentre esses atores, destacam-se as subsidiárias da Stellantis, a Marcopolo, a BYD e a Volvo.

Empresa/Grupo	Novas Metas	Novas Estratégias
Peugeot	Dobrar sua participação no mercado de VEs	Investir na diversificação da linha de veículos que recebem modelos elétricos
Stellantis	Ter um total de 10 E-Centers até o final de 2022	-
Marcopolo	Desenvolver o primeiro veículo leve sobre pneus nacional que seja 100% elétrico e o primeiro ônibus rodoviário movido à eletricidade	-
BYD	Construir 35 concessionárias por todo o país até 2022	-
Volvo	Construir nova rede de estações de recarga rápida	-

Quadro 3: Principais metas e estratégias anunciadas pela indústria automobilística no Brasil: em dezembro de 2021.

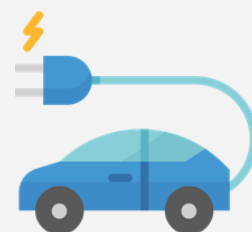
Fonte: Elaboração própria.

A montadora francesa Peugeot, que pertence ao grupo Stellantis, passou por uma profunda fase de transformação, visando um novo posicionamento dentro da eletrificação no Brasil. Após dobrar a sua participação neste segmento em 2021, a montadora planeja repetir tal feito e deve investir na diversificação da linha de veículos e em uma maior inserção em setores nos quais se considera mais competitiva.

O grupo Stellantis espera contar com um total de dez E-Centers no Brasil até o final de 2022. Os E-Centers são estruturas por meio das quais a montadora presta serviço de pós-vendas para os carros elétricos das suas marcas. O grupo já possui dois espaços desse tipo, no Rio de Janeiro e em São Paulo, e mais dois serão construídos em Betim (MG) e Goiana (PE), dentro de suas próprias fábricas.

A Marcopolo, considerada a principal fabricante de micro-ônibus do Brasil, e a WEG, empresa especializada na fabricação e comercialização de motores elétricos, fecharam em dezembro uma parceria para o desenvolvimento do Attivi, um novo ônibus elétrico da fabricante nacional. Na parceria, a WEG será responsável pelo fornecimento do *powertrain* do veículo. O Attivi será desenvolvido no Brasil com tecnologia nacional e importada, fazendo parte de planos mais ambiciosos por parte das duas companhias. A Marcopolo também conta com parceiros em diversas frentes para o desenvolvimento do primeiro veículo leve sobre pneus 100% elétrico do Brasil e do primeiro ônibus rodoviário movido à eletricidade da Região Sul. A ideia da fabricante é criar condições para construir um nicho estratégico de forte tecnologia industrial, capaz de atender a demanda nacional e vender para todo o mundo.

A fabricante chinesa BYD planeja a construção de uma rede de concessionárias no Brasil. A meta é atingir 35 unidades espalhadas por todo o país, até o final de 2022. Dentro dessas concessionárias, o cliente poderá, além de adquirir os veículos da marca, comprar toda a solução para carregamento com energia solar fotovoltaica.



A Volvo Car Brasil anunciou o investimento em uma nova rede de estações de recarga rápida. O plano consiste em cinco etapas e deve ser concluído em cerca de dois anos. Por enquanto, apenas a primeira etapa foi detalhada e contará com 13 carregadores rápidos conectando 3.250 km de rodovias brasileiras. Em 2022, a SUV XC40 deixará de ser vendida no modelo híbrido e estará disponível apenas no modelo 100% elétrico.

Cenário Internacional

No cenário internacional, dentro das novas estratégias e metas divulgadas para a eletromobilidade, diversos players obtiveram destaque em dezembro, dentre os quais Nissan, Volkswagen, BMW, Mercedes, Peugeot, Bridgestone, Tesla, Audi, Toyota e GM, conforme resumido no Quadro 4.

Empresa/Grupo	Abrangência	Novas Metas	Novas Estratégias
Volkswagen	Mundo	Aumentar em 50% os investimentos em eletrificação até 2026	Investimento de € 159 bilhões na eletrificação de frotas nos próximos cinco anos, sendo € 89 bilhões voltados exclusivamente para a Europa
	América Latina	Comercializar o E-Delivery em toda a América Latina	Início da fase de testes de utilização de veículos junto a importadores
BMW	Mundo	Em 2022, dobrar o número de VEs comercializados em relação a 2021; em 2023, 90% dos segmentos de veículos da empresa terão ao menos um VE disponível; em 2025, 2 milhões de VEs nas ruas; e, em 2030, 100% dos veículos comercializados serão elétricos	-
Mercedes	Mundo	Se tornar 100% elétrica até 2027	Aprovação de investimentos de € 60 bilhões para P&D
Peugeot	Europa	Comercializar somente VEs até 2030	-
Tesla	Mundo	Aumentar suas vendas em 50% ao ano	-
Nissan	Europa	Alcançar que 75% das vendas sejam VEs até 2026	Aumento de 30% no investimento na eletrificação de frotas para os próximos anos
	Japão	Alcançar que 55% das vendas sejam VEs até 2026	Investimento de mais de U\$S 17 bilhões em eletrificação de frotas; estabelecimento de um sistema global de fornecimento de baterias, com 52 GWh até 2026 e 130 GWh até 2030.
	China	Alcançar que 40% das vendas sejam VEs até 2026	
	Estados Unidos	Alcançar que 40% das vendas sejam VEs até 2030	
	Mundo	Alcançar que 50% das vendas sejam VEs até 2030	
Audi	Mundo	Possuir até 20 modelos 100% elétricos em sua frota até 2025; se tornar 100% elétrica até 2033	Investimento de mais de € 37 bilhões em eletrificação das frotas
Toyota	Mundo	Vender mais de 3,5 milhões de VEs até 2030	Investimento de mais de U\$S 35 bilhões em eletrificação de frotas e o lançamento de 30 modelos de elétricos até o fim da década
GM	Mundo	Todos os veículos pesados serão elétricos até 2040	-
Bridgestone	Mundo	Disponibilizar serviço de pneus inteligentes para VEs de passageiros	Atuação junto a startups de VEs para manutenção e reparos

Quadro 4: Principais metas e estratégias anunciadas pela indústria automobilística no mundo em dezembro de 2021.

Fonte: Elaboração própria.

A Nissan anunciou um novo plano de eletrificação, com investimentos de mais de US\$ 17 bilhões de dólares, a ser aplicado ao longo de cinco anos. O mercado de baterias deve acompanhar a mesma tendência de investimentos. A montadora japonesa pretende estabelecer um sistema global de fornecimento de baterias e expandir a sua capacidade de produção para 52 GWh até 2026 e 130 GWh até 2030.

A Volkswagen (VW) pretende aumentar em mais de 50% os investimentos em eletrificação para os próximos anos e mais de € 52 bilhões seriam investidos em eletromobilidade pela montadora até 2026. A gigante alemã possui uma previsão de investimentos em torno de € 159 bilhões para os próximos cinco anos, com cerca de € 89 bilhões voltados para mobilidade elétrica, hibridização, digitalização e eletrificação de fábricas na Europa. Na América Latina, a VW deu início a uma fase de testes internacionais junto a importadores, com a finalidade de preparar a chegada comercial do Volkswagen e-Delivery nesse mercado. O interesse pelo e-Delivery em outros países é grande, apesar do preço ser quase três vezes maior do que o modelo equivalente a diesel.

A BMW anunciou uma série de metas para os próximos anos, conforme apresentado no Quadro 4, e a empresa alemã pretende acelerar a sua transição para a eletromobilidade. No total, o Grupo BMW planeja colocar cerca de 10 milhões de veículos totalmente elétricos nas ruas nos próximos dez anos. Ainda dentro do grupo, as marcas Mini e Rolls-Royce assumirão a posição de serem exclusivamente voltadas para VEs dentro desse período.

A montadora alemã Mercedes inicia em 2022 o plano de se tornar 100% elétrica em cinco anos. A empresa aprovou a alocação de mais de € 60 bilhões para intensificar as atividades de pesquisa e desenvolvimento, a fim de ampliar a gama de modelos de emissão zero e acelerar a pesquisa tecnológica nos campos da digitalização e da condução autônoma.

Já a francesa Peugeot traçou uma meta para o mercado automobilístico europeu. A montadora anunciou que, até 2030, todos os modelos novos vendidos na Europa serão elétricos. A Peugeot está entre as marcas mais preparadas para uma transição em direção à eletromobilidade, uma vez que 70% da sua linha é composta por veículos eletrificados.

A Bridgestone, conglomerado japonês da indústria da borracha e maior fabricante de pneus do mundo, também anunciou planos para o mercado de veículos elétricos global. A empresa disponibilizará o seu serviço de pneus inteligentes, que monitora veículos por meio de dispositivos de comunicação a bordo, para VEs de passageiros. O sistema sugere os melhores horários para encher ou substituir os pneus, analisando os dados em busca de sinais de esvaziamento e desgaste. Anteriormente, a operação se aplicava apenas a caminhões, equipamentos de mineração e outros veículos comerciais mantidos por empresas. Somado a isso, a fabricante japonesa tentará aproveitar o valor de sua rede global de centros de serviços para negociar o seu uso por startups de VEs para manutenção e reparos.

Apesar da escassez de chips de computador que interrompeu a produção de automóveis em todo o mundo em 2021, a Tesla entregou 936.000 carros no ano, o que representa um aumento de 87% em relação a 2020. Para os próximos anos, a fabricante planeja que o crescimento de suas vendas seja de 50% ao ano.

A montadora alemã Audi divulgou planos para a eletrificação de suas frotas, os quais, válidos para os próximos cinco anos, envolvem o adiantamento dos projetos com veículos elétricos e um investimento de mais de € 37 bilhões. Deste total, a Audi está reservando cerca de € 18 bilhões apenas para eletrificação e hibridização. A partir de 2033, o futuro da marca será totalmente elétrico. Neste sentido, em 2025, a montadora planeja ter mais de 20 modelos 100% elétricos em sua frota. Cabe ressaltar que a Audi dobrou o número de modelos totalmente elétricos em sua gama em 2021.

A Toyota estabeleceu a meta de vender 3,5 milhões de unidades de VEs anualmente até o final da década. Para isso, a montadora vai lançar 30 modelos elétricos até 2030 e os investimentos para esse plano envolvem mais de U\$S 35 bilhões.

A General Motors (GM) realizou uma brusca mudança nos seus planos de eletrificação. A CEO da GM, Mary Barra, afirmou que todas as picapes do grupo se tornarão totalmente elétricas até 2035, juntamente com o resto de sua linha de produtos leves. Anteriormente, esse prazo era 2040, mesmo ano em que a montadora espera se tornar uma empresa neutra em carbono. O investimento de U\$S 35 bilhões em veículos elétricos e autônomos até 2025 anunciado pela companhia é outro fator importante que permite o oferecimento de VEs pesados antes do esperado.

Roland Berger: Crise dos semicondutores e a indústria automotiva global

Desde 2020, o setor produtivo internacional enfrenta uma escassez global de semicondutores. As indústrias foram paralisadas em diferentes setores em todo o mundo, incluindo no Brasil. O descasamento entre oferta e demanda do mercado de semicondutores cresce a cada ano, sem perspectivas de mudança para 2023. De acordo com Roland Berger (2021), consultoria global com escritórios em todos os principais mercados e indústrias no mundo, de 2020 a 2022, a ampliação da capacidade produtiva dos fabricantes de semicondutores é de cerca de 6%, enquanto a demanda registra alta de 17%.

Segundo dados da Roland Berger, percebe-se que a escala de consumo pesa contra as montadoras. O Gráfico 1 apresenta a trajetória do mercado global de semicondutores, vista a partir da relação entre oferta e demanda, para os anos de 2018 a 2022.

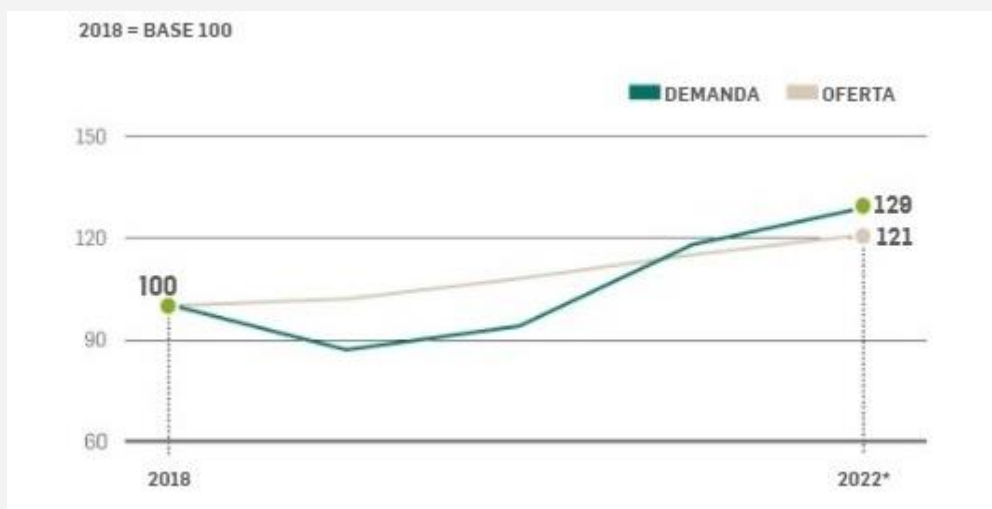


Gráfico 1: Mercado global de semicondutores de 2018 a 2022.

Fonte: Roland Berger (2021).

Atualmente, os veículos à combustão utilizam apenas 5% de semicondutores mais avançados, enquanto que os elétricos utilizam 50%. O Gráfico 2 a seguir apresenta o tipo de semicondutor utilizado para diferentes tipos de produtos, incluindo veículos movidos à combustão interna e veículos elétricos.

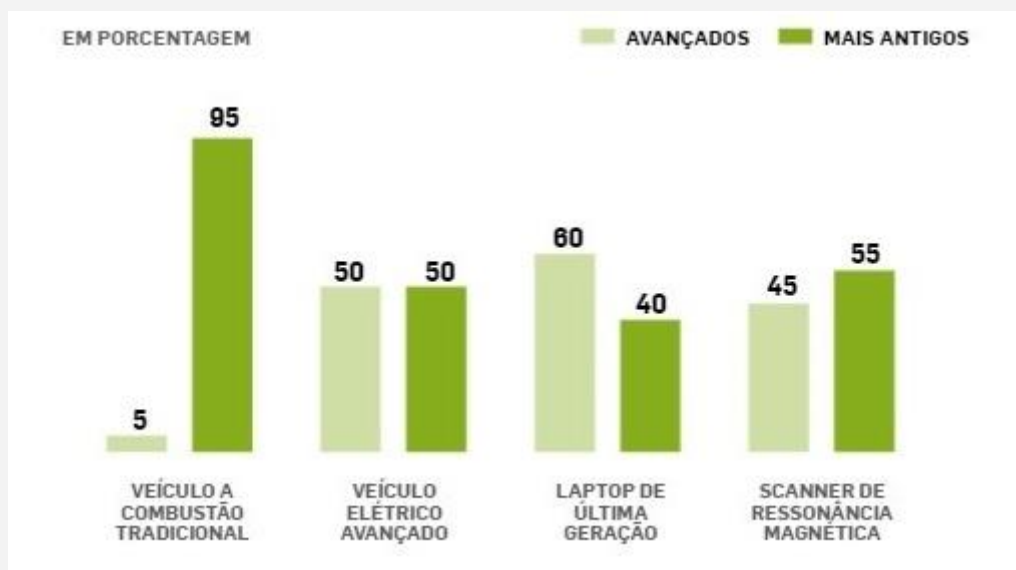


Gráfico 2: Tipo de semicondutor utilizados em diferentes tipos de produtos.

Fonte: Roland Berger (2021).

Conforme mostra o Gráfico 2, cada vez mais semicondutores avançados estão sendo utilizados na produção global. A indústria de eletroeletrônicos também foi prejudicada pela desorganização nas cadeias produtivas provocada pela pandemia da Covid-19, uma vez que grande parte das empresas do setor teve dificuldades na aquisição de semicondutores, o que gerou atraso na produção e na entrega e paralisação parcial em algumas linhas de produção.

Por fim, o Gráfico 3 apresenta a participação do tipo de semicondutor na produção global, no qual se percebe a trajetória de crescimento da utilização de material mais avançado, alavancado principalmente pelo setor automobilístico (Roland Berger, 2021).

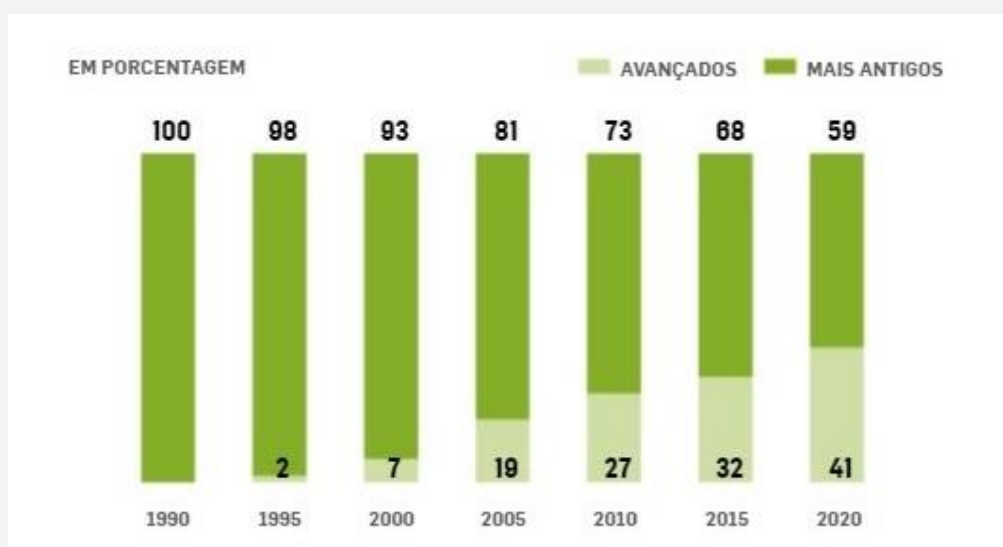


Gráfico 3: Participação do tipo de semicondutor na produção global.

Fonte: Roland Berger (2021).

KPMG: Expectativas de longo prazo para o mercado de VEs

A KPMG, no final de 2021, publicou um estudo com as expectativas de longo prazo do setor automotivo para os veículos elétricos, segundo o qual os veículos à combustão, neste caso incluindo os híbridos, devem reter uma parcela significativa da maioria dos principais mercados de veículos nos próximos anos. Contudo, executivos da indústria automobilística esperam que os VEs representem pouco mais da metade das vendas de veículos novos nos Estados Unidos e na China até 2030, o que poderia ser alcançado sem o recebimento de subsídios públicos.

Essa pesquisa anual realizada pela KPMG envolve cerca de 1.000 executivos da indústria automobilística. Na sua maioria, os executivos acreditam que os veículos elétricos serão responsáveis por 52% das vendas até 2030 nos Estados Unidos, na China e no Japão, com percentuais mais baixos para Europa Ocidental, Brasil e Índia. Dentro dessas previsões agregadas, os executivos da indústria têm visões amplamente variadas. Dos entrevistados, 77% disseram que os VEs podem alcançar a adoção em massa em dez anos sem auxílio público, já que os custos da bateria devem cair para a paridade com os motores movidos à combustíveis fósseis. No entanto, 91% dos executivos automotivos disseram apoiar os subsídios públicos.

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.

Soluções de carregamento

EUA: Planos para construção de estradas com carregamento sem fio

O Departamento de Transportes de Indiana (INDOT, na sigla em inglês) e a Universidade de Purdue anunciaram recentemente planos para desenvolver o primeiro segmento de rodovias do mundo com carregamento sem fio para VEs.

O projeto utilizará a tecnologia de concreto magnetizável, desenvolvida pela empresa alemã Magment. Esta tecnologia funciona adicionando pequenas partículas de ferrita reciclada (cerâmica feita a partir da mistura de óxido de ferro com elementos como níquel e zinco) a uma mistura de concreto, que é energizada por meio de corrente elétrica, criando um campo magnético que transmite eletricidade sem fio ao veículo. A transmissão, então, é realizada por uma placa com cerca de 3,6 metros de comprimento por 1,2 metros de largura, instalada a alguns centímetros da superfície, com bobinas conectadas à rede elétrica.

O projeto faz parte da Iniciativa Promoção da Sustentabilidade por meio de Infraestrutura Elétrica para a Eletrificação de Estradas (ASPIRE, na sigla em inglês), um Centro de Pesquisa em Engenharia financiado pela National Science Foundation (NSF), e envolve a colaboração de universidades, laboratórios governamentais, empresas e outros atores interessados no desenvolvimento de novos projetos e tecnologias de carregamento para VEs.

As fases 1 e 2 do projeto apresentarão testes, análises e pesquisas de otimização de estradas, conduzidas pelo Programa Conjunto de Pesquisas em Transporte (JTRP, na sigla em inglês) no campus West Lafayette da Universidade de Purdue. Na fase 3, o INDOT construirá um campo de testes de 400 metros de comprimento em um local ainda a ser determinado, onde os engenheiros irão testar a capacidade do concreto inovador de recarregar caminhões pesados através de alta potência (acima de 200 kW).

Entretanto, esta nova tecnologia enfrentará uma série de obstáculos, como barreiras regulatórias e o alto custo de implementação da infraestrutura de carregamento sem fio. As estimativas de custo para eletrificar estradas em ambas as direções variam de US\$ 1,1 milhão a US\$ 2,8 milhões por quilômetro. Além disso, as redes de distribuição de energia precisarão expandir as suas capacidades para garantir o atendimento à demanda que será gerada.

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

Stellantis: Carregamento sem fio de VEs por meio de indução dinâmica

O grupo automotivo Stellantis, que reúne as marcas Chrysler, Citroën, Fiat e Peugeot, recentemente inaugurou o circuito *Arena Del Futuro*, o qual consiste em um laboratório de testes para tecnologia de indução dinâmica voltada ao carregamento de VEs.

Por meio da tecnologia *Dynamic Wireless Power Transfer* (DWPT), os VEs podem ser recarregados sem fio enquanto dirigem em estradas eletrificadas, através de um sistema complexo de bobinas de cobre enterrado sob o asfalto, que cria um campo magnético quando uma corrente elétrica passa por eles. Esta tecnologia pode ser adaptada para todos os veículos por meio de um receptor especial, que transfere a energia recebida da infraestrutura rodoviária para a bateria do veículo.

Em uma pista de 1.050 metros de comprimento, diferentes protótipos serão testados para estudar e aferir como ocorre o carregamento sem fio de VEs em movimento. Os primeiros testes já foram realizados com um Fiat 500e e um ônibus Iveco E-Way.

O principal objetivo da *Arena Del Futuro* é demonstrar que a tecnologia aplicada pode atender, de forma imediata, às necessidades de descarbonização e recarga dos veículos eletrificados. A Figura 2 apresenta o circuito construído pela Stellantis ao norte da Itália.



Figura 2: Circuito Arena Del Futuro no norte da Itália.

Fonte: Stellantis (2021).

O projeto também conta com a colaboração de empresas como ABB, Electreon, FIAMM Energy Technology e TIM e das Universidades de Milão, Roma e Parma.

Até 2025, a Stellantis planeja investir mais de € 30 bilhões na eletrificação de veículos e no desenvolvimento de softwares, com o objetivo de apoiar os planos de descarbonização ao redor do mundo. Em seu "*EV Day*", realizado em julho de 2021, a companhia anunciou que mais de 70% dos seus veículos vendidos na Europa e mais de 40% dos vendidos nos Estados Unidos serão veículos de baixa emissão de carbono até 2030.

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

Mercedes-Benz: Apresentação de VE movido à energia solar

A Mercedes-Benz revelou recentemente sua última colaboração com o ícone da moda Virgil Abloh: o Maybach. Trata-se de um carro elétrico movido à energia solar com zero emissão de carbono. O veículo foi apresentado no Rubell Museum, em Miami, e corresponde à segunda colaboração de Abloh com a Mercedes, após o carro de corrida G-Wagen.

Com cerca de 6 metros de comprimento, o Maybach possui um capô frontal transparente, sob o qual são colocadas células fotovoltaicas que fornecem energia para a bateria do veículo, como mostra a Figura 3. A Mercedes-Benz diz que cada elemento do carro inovador foi construído do zero e que o modelo é projetado para aventuras *off-road*.



Figura 3: Modelo Maybach *off-road* movido à energia solar.

Fonte: Click Petróleo e Gás (2021).

O veículo foi desenvolvido para ser um modelo de exibição, com espaço para duas pessoas e inspirado nas grandes paisagens *off-road* ao redor do mundo.

Por sua vez, a *startup* neerlandesa Lightyear anunciou que está desenvolvendo o primeiro VE movido à energia solar voltado à comercialização. O modelo, chamado de Lightyear One, é um sedã de 5,05 metros de comprimento e deve chegar ao mercado em 2024. De acordo com a empresa, a bateria de 60 kWh irá conferir ao veículo uma autonomia de 710 km.

Nissan: Apresentação de VE com recarga bidirecional

Durante a primeira semana de dezembro de 2021, a Nissan expôs um modelo Nissan LEAF equipado com a tecnologia *Vehicle-to-Grid* (V2G) e *Vehicle-to-Everything* (V2X) na Electric Experience, evento dedicado a veículos 100% elétricos no interior de São Paulo.

O V2G permite que um VE seja carregado e injete energia armazenada nas baterias de volta à rede elétrica. Ou seja, a partir do fluxo bidirecional de energia, o mecanismo possibilita o condutor do VE participar da gestão da demanda elétrica e ser remunerado por isso. O V2X, por sua vez, generaliza este recurso de recarga bidirecional para além da rede elétrica, conectando o VE com residências, equipamentos eletrônicos e, até mesmo, outros VEs.

No evento, o veículo foi conectado ao equipamento de som de um DJ para demonstrar o funcionamento do seu sistema bidirecional de fluxo de energia, que permite não só a recarga usual do VE como também a descarga da energia armazenada para a rede de distribuição ou para aparelhos eletroeletrônicos. A Figura 4 apresenta a foto tirada durante o evento.



Figura 4: Nissan LEAF fornecendo energia ao equipamento de som durante a Electric Experience.

Fonte: Inside EVs (2022).

O veículo, cuja versão é a mesma comercializada nas concessionárias do país, foi conectado à mesa de som por meio de um carregador bidirecional Quasar de 7,4 kW, fornecido pela Electric Mobility Brasil (EMB). Desta forma, o automóvel pôde fornecer energia elétrica ao equipamento e garantir a música do evento.

No que diz respeito especificamente ao Nissan LEAF, a montadora informou que já foram comercializadas mais de 500 mil unidades do veículo em todo o mundo. O modelo, que estreou no Brasil em 2019, segue a visão *Nissan Intelligent Mobility* e, graças à autonomia e aos sistemas inovadores, tem promovido a expansão do segmento elétrico globalmente. Para saber mais, clique [aqui](#).

Ford: Nova plataforma para gerenciamento de recarga de VEs

Empresas e associações comerciais investem cada vez mais na eletrificação de suas frotas, visando restringir as emissões de suas operações e reduzir os custos de manutenção dos veículos. A partir disso, a Ford Pro, uma empresa de gestão de frotas da fabricante Ford Motor Co. focada em clientes comerciais, anunciou o lançamento do Ford Pro Charging, uma nova plataforma de gerenciamento de recarga de VEs comerciais.

Como os veículos comerciais passam muito tempo na estrada, muitas vezes transportando cargas pesadas, o uso de energia precisa ser gerenciado com cuidado. No interior da solução Ford Pro Charging, o *software* analisa como cada frota opera e pode orquestrar com precisão o gerenciamento de recarga a partir desses comportamentos. A tecnologia também fornece aos clientes outras informações, como os tempos de recarga ideais, com base nas tarifas de energia.

Desta forma, o Ford Pro Charging surge como uma tecnologia pioneira na indústria, que se concentra em ajudar os clientes a planejar, operar e implementar soluções de recarga que possam reduzir os custos operacionais e melhorar a eficiência de suas respectivas atividades. Os fluxos de dados dos atuais veículos comerciais com serviços de conectividade Ford foram aproveitados para prever e gerenciar as necessidades operacionais das frotas eletrificadas.

A montadora norte-americana também declarou que o Ford Pro Charging pretende fazer parte da jornada de eletrificação de cada cliente desde o início, com a consultoria Ford Pro auxiliando no projeto e na construção dos locais de recarga ideais, que podem ser dimensionados com as operações da respectiva frota, bem como na determinação do número e do tipo de carregadores necessários.

Adotando uma abordagem de padrões abertos, o Ford Pro Charging também foi projetado para interoperar com VEs de diversos fabricantes e classes, de empilhadeiras a caminhões pesados.

A Ford Pro espera que a indústria de transporte de cargas cresça para quase 900.000 caminhões e vans nos EUA até 2030. Sendo assim, os clientes também terão acesso aos mais de 70.000 pontos públicos de recarga, incluindo mais de 3.200 estações de carregamento rápido, que fazem parte da rede Blue Oval Charging Network, a maior rede pública de recarga da América do Norte.

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

GM: Kit de eletrificação para diversos veículos

A GM está intensificando as suas ações na agenda da eletrificação. A montadora já havia anunciado o fim da produção de veículos com motores de combustão interna a partir de 2035 e um programa de investimentos de US\$ 37 bilhões para o desenvolvimento de novos VEs. Agora, a fabricante também pretende expandir a sua estratégia de eletrificação para outras áreas além dos veículos automotivos.

Os sistemas Electric Connect e Cruise eCrate da GM permitirão que os proprietários troquem os seus motores convencionais a combustível fóssil (gasolina ou diesel) em veículos clássicos por motores elétricos associados a um conjunto de baterias. Os primeiros testes já foram realizados e considerados um sucesso, com a conversão de uma picape E-10, de um SUV K5 Blazer, de um moderno eCOPO Camaro e, mais recentemente, de um El Camino SS 1972 (Figura 5), desenvolvido em parceria com a Lingenfelter Performance Engineering.



Figura 5: Modelo El Camino SS 1972 convertido para elétrico.

Fonte: GM (2021).

A empresa estima que o mercado total para componentes de eletrificação pode chegar a US\$ 20 bilhões até 2030, à medida que um número crescente de indústrias introduz as suas próprias metas de redução de emissões.

A GM também está estudando como eletrificar tratores de carga e veículos de aeroportos, em parceria com a Textron Ground Support Equipment, Inc. Na mesma linha, a montadora trabalha em maneiras de trazer propulsão elétrica para a indústria naval ao lado da Pure Watercraft, uma empresa sediada em Seattle especializada em embarcações elétricas.

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

SLAC: Cientistas desenvolvem método para recuperar baterias de lítio

Um dos principais problemas das baterias de íon-lítio é que, com o tempo, elas perdem parte de sua vida útil. Neste sentido, a reciclagem das baterias tem sido uma das grandes preocupações e foco de investimento dos atores da cadeia produtiva de mobilidade elétrica.

Pesquisadores do SLAC National Accelerator Laboratory e da Universidade de Stanford podem ter encontrado uma maneira de revitalizar as baterias de lítio, aumentando potencialmente a autonomia de VEs e a vida útil da bateria em dispositivos eletrônicos de última geração.

A técnica de recuperação do lítio proposta pelo grupo de cientistas apresentou o potencial de diminuir a degradação da bateria de teste, aumentando a sua vida útil em quase 30%.

Esta iniciativa tem o potencial de contribuir enormemente para o desenvolvimento de novas baterias mais leves, com vida útil mais longa e velocidades de carregamento mais rápidas. Um foco particular para os VEs está nas baterias de lítio-metal, as quais, se por um lado, podem armazenar mais energia por volume ou peso em comparação às baterias de íon-lítio convencionais, por outro perdem capacidade de recarga ao longo do tempo com a formação das ilhas de lítio inativadas.

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



Parceria em destaque

Amazon/Stellantis: Acordo para desenvolvimento de software para VEs

A Amazon firmou uma parceria com a Stellantis para desenvolver um software para VEs e ainda concordou em comprar a nova van elétrica do grupo para fazer entregas, a Ram ProMaster, que deve ficar pronta em 2023. A parceria expressa os esforços da Amazon para obter uma presença maior no setor de transporte e pode ajudar a Stellantis a encurtar a distância com a Tesla no desenvolvimento de veículos conectados e dotados de recursos sofisticados alimentados por software.

Os acordos entre Stellantis e Amazon, anunciados em conjunto na conferência de tecnologia CES2022, são amplos e envolvem especialmente inovações em software. A partir disso, as empresas trabalharão para promover a plataforma STLA SmartCockpit, que será instalada em milhões de veículos produzidos pela Stellantis globalmente a partir de 2024.

A proposta é que a plataforma se integre perfeitamente à vida digital dos clientes para criar experiências personalizadas e intuitivas no veículo por meio de inteligência artificial, com aplicativos aprimorados para entretenimento, assistência de voz habilitada para Alexa, navegação personalizada e utilização de serviços de pagamento. O software oferecerá serviços e experiências selecionados por meio de uma loja de aplicativos, exibidos através de uma interface de usuário inteligente e adaptável, que apresenta informações e recursos oportunos e relevantes adequados às necessidades e preferências individuais de cada condutor.

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

Sustentabilidade Ambiental

Esta seção visa mapear estudos, pesquisas e iniciativas, preocupados com os potenciais impactos e benefícios ao meio ambiente a partir da introdução e difusão da mobilidade elétrica. Estes se destacam pela importância à construção de uma economia de baixo carbono e à melhora da qualidade de vida da sociedade.

Estratégia em Destaque

EUA: Biden quer tornar o governo neutro em carbono até 2050

O Presidente dos Estados Unidos, Joe Biden, assinou no mês de dezembro uma série de decretos nos quais reforça o avanço da agenda de combate às mudanças climáticas. Dentre as medidas tomadas por Biden, destaca-se o compromisso de tornar os órgãos e autarquias federais neutros em carbono até 2050. O plano estabelece que:

- i. Até 2030, o governo dos EUA deve operar apenas com eletricidade neutra em carbono e reduzir suas emissões de carbono em até 65%;
- ii. Até 2032, as agências governamentais deverão reduzir pela metade as emissões de gases de efeito estufa em todas as suas instalações físicas; e
- iii. Em 2035, toda a frota federal de veículos deverá ser composta por veículos de emissão zero.

De acordo com a Casa Branca, o governo norte-americano gastará mais de US\$ 650 bilhões para melhorar a eficiência de seus 300.000 prédios e substituir sua frota de 600.000 carros e caminhões por VEs nesse período. O objetivo final consiste em atingir emissões líquidas zero de gases de efeito estufa até 2050.

Neste sentido, o governo norte-americano pretende dialogar com os fabricantes de veículos, baterias e equipamentos elétricos para atingir estas metas. Em novembro do ano passado, o Presidente Biden sancionou um projeto de lei de infraestrutura (Bipartisan Infrastructure Framework) que direciona US\$ 7,5 bilhões para construção de uma rede nacional de estações de recarga para VEs e mais US\$ 5 bilhões para a compra de ônibus escolares elétricos e híbridos.

A iniciativa também orienta o governo a promover o uso de produtos com baixa pegada de carbono, em um esforço para expandir o mercado de produtos sustentáveis e neutros em carbono fabricados nos EUA.

Na linha da retomada verde pós-pandemia da Covid-19, também está em tramitação no Congresso do país um outro projeto de lei, que inclui US\$ 555 bilhões ao combate às mudanças climáticas, à difusão de fontes de energias renováveis no país e a projetos de reflorestamento.

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

EUA: Agência ambiental endurece regras de eficiência energética para veículos novos no país

Em mais um passo para combater as mudanças climáticas, o Governo Biden, por meio da Agência de Proteção Ambiental (EPA, na sigla em inglês), anunciou as novas regulações de eficiência energética para os veículos comercializados nos EUA. A política tem como objetivo reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa do país e alcançar as metas formalizadas nos acordos internacionais dos últimos anos.

A nova regra em vigor exige que os novos veículos reduzam as suas emissões de gases de efeito estufa entre 5% e 10% a cada ano, de 2023 a 2026, o que significa que, até o final do período, os carros serão obrigados a atingir uma eficiência média de 40 milhas por galão. Os novos padrões elevam as metas de quilometragem estabelecidas pelo Governo Trump, que atingiriam apenas 32 milhas por galão em 2026.

A EPA estima que haverá uma redução na emissão de dióxido de carbono dos carros de 166 gramas por quilômetro, em 2023, e para 132 gramas por quilômetro, em 2026. Até 2050, o programa visa que os veículos deixem de emitir mais de 3 bilhões de toneladas de gases de efeito estufa, o que equivale a mais da metade das emissões totais de CO2 dos EUA, em 2019.

Ainda segundo o órgão, os novos requisitos também ajudarão a expandir a participação dos veículos de emissão zero (ZEV, na sigla em inglês) no mercado norte-americano. A meta é que os VEs à bateria e híbridos *plug-in* representem 17% dos veículos novos vendidos em 2026. Para 2023, a expectativa é que estes veículos alcancem 7% de participação no mercado. A Casa Branca estabeleceu a meta de que 50% dos novos veículos vendidos sejam de emissão zero até 2030.

Além disso, serão auferidos benefícios econômicos. A EPA estima que os motoristas norte-americanos economizarão entre US\$ 210 bilhões e US\$ 420 bilhões até 2050 em custos de combustível.

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

EUA: Nova Jérsei anuncia nova regulação para fabricantes de veículos pesados

Com o objetivo de combater as mudanças climáticas e melhorar a qualidade do ar do estado, o Departamento de Proteção Ambiental de Nova Jérsei anunciou a adoção do *Advanced Clean Truck*, um padrão regulatório que visa fomentar a transição para caminhões elétricos em nível local. As regras do *Advanced Clean Truck* exigem que cada montadora que venda veículos médios e pesados (acima de 8.500 libras de peso) em Nova Jérsei aumente o número de VEs comercializados no estado ao longo do tempo a partir de 2025 e, até 2035, 55% de todos os novos caminhões vendidos na região deverão ser elétricos.

No arranjo definido pelo programa, os fabricantes de veículos ganham créditos ao comercializar veículos de emissão zero no estado ou ao adquirir de outros fabricantes os créditos das respectivas vendas de veículos de emissão zero. Os déficits, baseados na proporção das vendas de veículos de emissão zero em relação às vendas totais, deverão ser compensados a partir de 2025, ao passo em que a regra se torna mais rígida a cada ano até 2035.

A administração estadual dedicou especial atenção ao tema, pois o setor de transportes de Nova Jérsei é responsável por mais de 40% das emissões de gases de efeito estufa do estado. Embora os caminhões e ônibus médios e pesados representem apenas 4% de todos os veículos nas estradas, eles são responsáveis por quase 25% das emissões de gases de efeito estufa do setor de transportes. Além disso, as novas regras também irão dispor sobre os poluentes que são prejudiciais à saúde humana, incluindo óxidos de nitrogênio e partículas finas (PM2.5).

O estado também tem intensificado a promoção de VEs e o desenvolvimento de uma infraestrutura de recarga. Neste sentido, em novembro de 2021, o governador Phil Murphy anunciou um investimento de US\$ 13,7 milhões em ônibus e caminhões elétricos.

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

Iniciativa Destaque

ZEBRA e Volvo: Avanços na eletrificação de frotas de ônibus

A Volvo está explorando o avanço no segmento de mercado do transporte público eletrificado. A fabricante sueca é a primeira montadora europeia de ônibus a se tornar signatária da aliança *Zero Emission Bus Rapid-Deployment Accelerator* (ZEBRA), uma iniciativa de grande escala que visa acelerar a adoção de ônibus de emissão zero nas principais cidades da América Latina. A denominada aliança é uma parceria liderada pela rede C40 - Grupo de Cidades de Liderança em Mudanças Climáticas (C40 - Cities Climate Leadership Group), com participação do Conselho Internacional de Transporte Limpo (ICCT) e financiada pela P4G. Tendo iniciado as suas operações para a América Latina em dezembro de 2020, a coalização ZEBRA agora busca trazer novos produtos para aumentar a frota de ônibus zero emissões na região.

O acordo exigirá que a Volvo Buses implemente uma série de atividades, incluindo fornecer ônibus elétricos para Cidade do México, Santiago e Bogotá nos próximos 18 meses, além de promover a demonstração de ônibus com zero emissões em cidades selecionadas pela aliança. O objetivo é avaliar a tecnologia de ônibus elétricos da fabricante no contexto das severas demandas de transporte público observadas na América Latina.

O próximo teste será na cidade de Santiago, no Chile. O modelo Volvo 7900 Electric (Figura 6) fará rotas na RED Metropolitana de Mobilidade (sistema de transporte público da capital chilena) durante quatro meses, nos quais a Volvo irá monitorar dados como autonomia do ônibus (kW/km), desempenho, direção, conforto para o passageiro, níveis de ruído, conectividade e performance em zonas com controle remoto de velocidade. Em seguida, o modelo será testado em Bogotá, na Colômbia.



Figura 6: Modelo Volvo 7900 Electric que circulará pelas ruas de Santiago.

Fonte: Volvo (2021).

Ademais, durante a COP26, realizada em novembro de 2021, em Glasgow, a aliança ZEBRA anunciou que um consórcio de investidores se comprometeu a investir mais de U\$S 1 bilhão na expansão da frota de ônibus de emissão zero na América Latina. Entre os membros do acordo estão AMP Capital, ARC Global Fund, Ascendal, Ashmore, Copec Voltex, EDP Brasil, Enel X, John Laing, VEMO e VGMobility.

Atualmente, existem cerca de 2.500 ônibus elétricos na América Latina. Com a iniciativa, a expectativa é de que mais de 2.000 ônibus elétricos sejam incorporados às frotas latino-americanas em 2022. Entretanto, estes veículos, por si só, representam menos de 1% da frota total de ônibus na região, demonstrando a urgência desta transição e a importância dos compromissos assumidos pelos fabricantes e investidores.

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

Empresas e Sustentabilidade

Jadlog: Adesão ao Programa de Logística Verde do Brasil

Acompanhando o movimento ESG, empresas do segmento de logística têm apostado em diversas iniciativas para amenizar os impactos ambientais de suas operações. A Jadlog, uma das maiores companhias de transportes de cargas do país e a transportadora privada mais utilizada pelo *e-commerce*, aderiu recentemente ao Programa de Logística Verde do Brasil (PLVB), promovido pelo Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS). O programa tem como objetivos principais reduzir as emissões de gases de efeito estufa, especialmente o CO₂, e aumentar a eficiência no setor de transportes.

Dentre as medidas já empregadas pela Jadlog está o uso de veículos que emitem menos dióxido de carbono, como caminhões elétricos e movidos a bicombustíveis. Um desses veículos, por exemplo, opera de São Paulo para Brasília e permite à empresa economizar cerca de 120 litros de diesel por viagem, em um trajeto de ida e de volta. Esta iniciativa permite que a companhia deixe de emitir cerca de 2.760 kg de CO₂ na atmosfera, poupando o correspondente a 23 kg a menos de CO₂ por litro de combustível. Além disso, mais de 70 veículos leves movidos a GNV são utilizados para o transporte de pequenas cargas nas capitais e regiões metropolitanas e a expectativa é que mais 30 novos sejam incorporados à frota.

Atualmente, a Jadlog também conta com outras iniciativas sustentáveis em suas atividades operacionais, como a utilização de embalagens recicláveis, lava-rápido ecológico e entregas com bicicletas em algumas cidades do Brasil.

De olho no processo de eletrificação dos transportes, a companhia já possui um projeto piloto que visa ter veículos 100% elétricos em sua frota. Um caminhão elétrico está sendo testado em rotas mais curtas de coleta e entrega de mercadorias (na faixa dos 200 km de distância) e a expectativa é que haja uma redução mensal de pelo menos 2.000 kg no volume de CO₂ lançado na atmosfera por cada caminhão da transportadora.

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

Alves, L. C. **Concluída a aprovação de PL que concede isenção de IPVA a veículos elétricos.** Agência CLDF, 08 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.cl.df.gov.br/-/conclu-c3-adda-a-aprova-c3-a7-c3-a3o-de-pl-que-concede-isen-c3-a7-c3-a3o-de-ipva-a-ve-c3-adculos-el-c3-a9tricos>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Casa Civil. **Governo reduz alíquota do ICMS para caminhões elétricos.** Casa Civil, Governo do Estado de São Paulo, 15 de dez. 2021. Disponível em: <http://www.casacivil.sp.gov.br/governo-reduz-aliquota-do-icms-para-caminhoes-eletricos/>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Click Petróleo e Gás. Medeiros, V. **Mercedes-Benz anuncia o seu novo veículo elétrico, Maybach, movido a energia solar e com capacidade de mudar o atual cenário automotivo.** Click Petróleo e Gás, 06 de dez. 2021. Disponível em: <https://clickpetroleogas.com.br/mercedes-benz-anuncia-o-seu-novo-veiculo-eletrico-maybach-movido-a-energia-solar-e-com-capacidade-de-mudar-o-atual-cenario-automotivo/>. Acesso em: 16 de jan. 2022.

Climate Group. **Driving the shift to zero emission public fleets.** Climate Group, 2021. Disponível em: <https://www.theclimategroup.org/zev-pledge>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO Nº 492, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2018.** Ministério do Meio Ambiente, Diário Oficial da União, Edição 246, Seção 1, p. 141, 24 de dez. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/56643907. Acesso em: 24 de jan. 2022.

DOE, Department of Energy. **DOE and DOT Launch Joint Effort to Build Out Nationwide Electric Vehicle Charging Network.** Department of Energy, 14 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.energy.gov/articles/doe-and-dot-launch-joint-effort-build-out-nationwide-electric-vehicle-charging-network>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

E-commerce Brasil. **Jadlog adere ao Programa de Logística Verde.** E-commerce Brasil, 10 de jan. 2022. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/jadlog-programa-logistica-verde/>. Acesso em: 23 de jan. 2022.

EEL, Edison Electric Institute. **ELECTRIC COMPANIES JOIN TOGETHER TO FORM NATIONAL ELECTRIC HIGHWAY COALITION.** Edison Electric Institute, Washington, 07 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.eei.org/resourcesandmedia/newsroom/Pages/Press%20Releases/Electric%20Companies%20Join%20Together%20to%20Form%20National%20Electric%20Highway%20Coalition.aspx>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Electrify. Hampel, C. **Climate Group launches ZEV Pledge for government fleets.** Electrify, 30 de nov. 2021. Disponível em: <https://www.electrify.com/2021/11/30/climate-group-launches-zev-pledge-for-government-fleets/>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

EPA, Environmental Protection Agency. **EPA Finalizes Greenhouse Gas Standards for Passenger Vehicles, Paving Way for a Zero-Emissions Future.** Environmental Protection Agency, 20 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.epa.gov/newsreleases/epa-finalizes-greenhouse-gas-standards-passenger-vehicles-paving-way-zero-emissions>. Acesso em: 23 de jan. 2022.

Referências Bibliográficas

Ford. **Ford Pro Charging Launches to Help Businesses of All Sizes Overcome the Hurdle to Seamless Electrification.** Ford, 16 de dez. 2021. Disponível em: <https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2021/12/16/ford-pro-charging-launches-to-help-businesses-of-all-sizes-overc.html>. Acesso em: 23 de jan. 2022.

GESEL, Grupo de Estudos do Setor Elétrico (2022). **IFE ME.**

GM, General Motors. **GM Opens Broad Application of EV Component Sets, Advancing the 'Everybody In' Electrification Approach.** GM, 22 de dez. 2022. Disponível em: <https://media.gm.com/media/us/en/gm/news.detail.html/content/Pages/news/us/en/2021/dec/1222-ev.html>. Acesso em: 23 de jan. 2022.

INDOT, Indiana Department of Transportation. **INDOT, Purdue to Develop Wireless Electric Vehicle Charging Solution for Highway Infrastructure.** INDOT, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov/indot/current-programs/innovative-programs/wireless-electric-vehicle-charging-solution-for-highway-infrastructure/>. Acesso em: 16 de jan. 2022.

Inside EVs. Kane, M.; Cesar, J. **Moscou celebra a marca de 900 ônibus elétricos em circulação.** Inside EVs, 01 de jan. 2022. Disponível em: <https://insideevs.uol.com.br/news/557255/moscou-celebra-900-onibus-eletricos/>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Mosgortrans. **В город вышел юбилейный 1000-й электробус.** Mosgortrans, 28 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.mosgortrans.ru/press/news/v-gorod-vyshel-1000-yubileyyny-elektrobus/>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

New Jersey Government. **DEP COMMISSIONER LATOURETTE ANNOUNCES ADOPTION OF CLEAN TRUCK RULES, SETTING NEW JERSEY ON PATH FOR ZERO-EMISSION VEHICLE FUTURE.** New Jersey Government, 20 de dez. 2021. Disponível em: https://www.nj.gov/dep/newsrel/2021/21_0043.htm. Acesso em: 23 de jan. 2022.

Nikkei Asia. **China to cut new energy vehicle subsidies by 30% in 2022.** Nikkei Asia, 01 de jan. 2022. Disponível em: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Electric-cars-in-China/China-to-cut-new-energy-vehicle-subsidies-by-30-in-2022>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

O Estado de São Paulo. **Proconve L7: novos limites de emissões vão tirar de linha motores antigos.** Jornal do Carro, O Estado de São Paulo, 29 de dez. 2021. Disponível em: <https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/proconve-l7-novos-limites-de-emissoes-vao-tirar-de-linha-motores-antigos/>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Olhar Digital. Berredo, L. **Câmara Municipal de SP aprova desconto no IPVA para carros elétricos e híbridos.** Olhar Digital, 01 de dez. 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/12/01/carros-e-tecnologia/camara-municipal-de-sp-aprova-desconto-no-ipva-para-carros-eletricos-e-hibridos/>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Radioagência Nacional. Leon, L. O. **Novos carros a partir de 2022 vão ter que reduzir emissão de poluentes.** Radioagência Nacional, 07 de jan. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2022-01/novos-carros-partir-de-2022-vao-ter-que-reduzir-emissao-de-poluentes>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

Referências Bibliográficas

Roland Berger. Alexander, M.; Meissner, F.; Kirschstein, T. **Steering through the Semiconductor Crises.** 2021. Disponível em: <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Steering-through-the-semiconductor-crisis.html>. Acesso em: 24 de jan. 2022.

SLAC National Accelerator Laboratory. **Revitalizing batteries by bringing ‘dead’ lithium back to life.** SLAC National Accelerator Laboratory, 03 de jan. 2022. Disponível em: <https://www6.slac.stanford.edu/news/2022-01-03-revitalizing-batteries-bringing-dead-lithium-back-life.aspx>. Acesso em: 23 de jan. 2022.

Stellantis. **Arena del Futuro, Innovative Dynamic Induction Charging Becomes a Reality.** Stellantis, 02 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.stellantis.com/en/news/press-releases/2021/december/arena-del-futuro-innovative-dynamic-induction-charging-becomes-a-reality>. Acesso em: 16 de jan. 2022.

Stellantis. **Amazon and Stellantis Collaborate to Introduce Customer-Centric Connected Experiences Across Millions of Vehicles, Helping Accelerate Stellantis’ Software Transformation.** Stellantis, 05 de jan. 2022. Disponível em: <https://www.stellantis.com/en/news/press-releases/2022/january/amazon-stellantis-collaborate-on-software-solutions>. Acesso em: 23 de jan. 2022.

The White House. **ICYMI: President Biden Signs Executive Order Catalyzing America’s Clean Energy Economy Through Federal Sustainability.** The White House, 13 de dez. 2021. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/ceq/news-updates/2021/12/13/icymi-president-biden-signs-executive-order-catalyzing-americas-clean-energy-economy-through-federal-sustainability/>. Acesso em: 13 de jan. 2022.

Volvo. **Volvo assina compromisso com aliança para acelerar uso de ônibus elétricos na A. Latina.** Volvo, 08 de dez. 2021. Disponível em: <https://saladeimprensavolvo.com.br/releases/volvo-assina-compromisso-com-alianca-para-acelerar-uso-de-onibus-eletricos-na-a-latina>. Acesso em: 18 de jan. 2022.

Volvo. **Volvo fará teste inédito com ônibus 100% elétrico em Santiago, no Chile.** Volvo, 13 de jan. 2022. Disponível em: <https://saladeimprensavolvo.com.br/releases/volvo-fara-teste-inedito-com-onibus-100-eletrico-em-santiago-no-chile>. Acesso em: 20 de jan. 2022.

ZEV Pledge. **ZEV Pledge signatories.** Climate Group, 2021. Disponível em: <https://www.theclimategroup.org/zev-pledge-signatories>. Acesso em: 20 de jan. 2022.



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