

# Políticas Públicas e Inovações Regulatórias para Mobilidade Elétrica e a Eletrificação de Frotas Comerciais <sup>(1)</sup>

Lucca Zamboni <sup>(2)</sup>

Luiza Masseno Leal <sup>(3)</sup>

Bianca Castro <sup>(4)</sup>

Vinícius José Braz da Costa <sup>(5)</sup>

Pedro Barbosa <sup>(6)</sup>

As frotas comerciais apresentam um papel essencial na atividade produtiva de diversas empresas e novos conceitos e práticas logísticas favorecem a inserção da mobilidade elétrica (ME) neste segmento.

Nos últimos anos, percebe-se a ampliação da discussão acerca da descarbonização das atividades econômicas fortemente poluidoras, responsáveis pelo agravamento de mudanças climáticas e pela piora da qualidade do ar nos centros urbanos. Neste sentido, a busca por um setor de transportes mais ambientalmente sustentável ganha destaque no panorama mundial.

Os avanços no desenvolvimento de novas tecnologias de baixo carbono nos mais diferentes segmentos de veículos da indústria automobilística se apresenta de forma acelerada e dinâmica. Importantes players do setor já estabelecem posições e investimentos estratégicos para sua introdução e consolidação nesses novos mercados. Em paralelo a este processo, cientes da necessidade e importância desta disrupção tecnológica irreversível, atores governamentais ao redor do mundo estabelecem acordos, metas, planos e políticas para a transição de suas indústrias automotivas.

Assim, dentre as inovações tecnológicas de baixo carbono, pode-se destacar a eletrificação no segmento de frotas de veículos comerciais, que será o foco de análise do presente artigo.

## 1. Contexto Mundial

### 1.1. Motivações para a eletrificação de frotas comerciais

Em muitos países, observa-se um aumento na participação de veículos elétricos (VEs) nas frotas de organizações públicas, de organizações sem fins lucrativos e de empresas privadas. No âmbito das empresas privadas, é possível identificar um forte interesse na eletrificação de veículos operacionais destas companhias, caracterizados pelo alto índice de utilização e pela menor autonomia requerida em comparação aos veículos de transferências para grandes distâncias.

As frotas comerciais apresentam um papel essencial na atividade produtiva de diversas empresas e novos conceitos e práticas logísticas favorecem a inserção da mobilidade elétrica (ME) neste segmento. Dentre os benefícios da utilização dos VEs em frotas comerciais, destacam-se: o potencial de redução de custos de operação e manutenção, a redução do custo com combustível e a melhora na imagem da empresa.

Vale ressaltar ainda que, diante de uma futura regulamentação do mercado de crédito de carbono, algumas empresas já estão se posicionando estrategicamente. Fundos de investimento internacionais estão começando a indicar uma preferência por companhias de capital aberto que adotem boas políticas de Environmental, Social and Governance (ESG), como, por exemplo, a descarbonização de suas atividades produtivas através da adoção de novas tecnologias de baixo carbono.

No entanto, a viabilização da eletrificação das frotas nas empresas não é um processo abrupto e simples. Diante do alto volume de investimento e dos desafios operacionais, este processo deve ser realizado de forma gradual e implica em aliar três aspectos fundamentais da tomada de decisão empresarial, quais sejam, sustentabilidade, marketing e logística.

## **1.2. Desafios para a eletrificação de frotas comerciais**

Ainda que a eletrificação de frotas comerciais se mostre como uma solução inovadora e favorável a uma maior sustentabilidade ambiental, existem desafios para a sua introdução e difusão, tendo em vista suas restrições econômicas e operacionais.

Dentre as principais barreiras econômicas para a implementação da eletrificação nas frotas comerciais, destacam-se, principalmente, o alto custo de aquisição de VEs e o alto custo da aquisição e instalação da infraestrutura de recarga necessária às operações.

Em geral, os altos custos de aquisição são considerados pelas empresas como o principal fator desfavorável para a eletrificação das frotas comerciais. Entretanto, este custo pode ser, em parte, compensado pelas economias com a operação e manutenção do veículo. Desta forma, ao longo do tempo, os custos totais de propriedade dos VEs se tornam mais competitivos.

Em suma, o sucesso da implementação dos VEs em frotas comerciais vai depender da economia com os custos operacionais, visto que estes podem compensar os altos custos de aquisição. No entanto, vale ressaltar também que, diante do desenvolvimento tecnológico das baterias, dos futuros ganhos de escala com o crescimento do mercado de VEs e de uma possível taxaçoão do carbono, é esperado um aumento da competitividade dos veículos elétricos frente àqueles com motor à combustão interna.

Por outro lado, a infraestrutura de recarga privada para as frotas de VEs se mostra primordial no fornecimento de maior segurança e confiabilidade no acesso ao carregamento, reduzindo a ansiedade acerca da autonomia dos veículos. Neste sentido, dependendo das necessidades logísticas, a opção por carregadores privados rápidos possibilita maior agilidade no carregamento e flexibilidade na operação, contudo apresenta custos de aquisição e instalação consideravelmente mais elevados do que os carregadores lentos.

Dentre as principais barreiras operacionais para a implementação da eletrificação nas frotas comerciais, destacam-se as ansiedades acerca da autonomia dos VEs, os desafios no gerenciamento das operações realizadas, a limitação da disponibilidade de infraestrutura de carregamento público, o treinamento da equipe que conduzirá os veículos e a pouca diversidade de modelos comerciais, resultando em opções limitadas para o tipo de operação.

O processo de eletrificação das frotas comerciais exige um gerenciamento inteligente da operação e da recarga, o qual objetiva atender às atividades da empresa, considerando as restrições de autonomia dos VEs. Assim, possibilita-se uma maior viabilidade econômica da operação, suavizando os picos de carga/energia e conferindo um melhor dimensionamento da infraestrutura de recarga necessária.

No que diz respeito às infraestruturas públicas de carregamento, sua maior difusão pode conduzir a uma menor ansiedade dos motoristas e operadores de frota acerca da autonomia dos VEs em suas atividades. As infraestruturas públicas possibilitam, também, o abastecimento por oportunidade, realizado durante as breves pausas necessárias na operação dos veículos. No entanto, a experiência internacional sugere que as empresas não programem suas atividades dependendo do carregamento de acesso público, considerando a possibilidade de ocorrência de imprevistos, como, por exemplo, a inoperância da estação de recarga, longos períodos de espera e a eventual incompatibilidade de conectores com os VEs.

O treinamento da equipe responsável pela operação dos VEs também se mostra um ponto fundamental para que o processo de transição das frotas ocorra de maneira bem-sucedida. Este treinamento busca assegurar a conservação da autonomia do veículo, potencializando a sua capacidade e retorno financeiro, além de evitar acidentes. Por fim, a pouca diversidade de modelos comerciais de VEs se mostra um desafio que deve ser minimizado nos próximos anos, à medida que se percebe cada vez mais anúncios de novos lançamentos por parte das montadoras.

## **1.3. Políticas públicas e regulação de estímulo para a mobilidade elétrica**

Diante dos desafios observados para a introdução e a disseminação da mobilidade elétrica, a atuação governamental através de políticas públicas e da regulação de estímulo mostrou-se primordial para constituir o suporte e os incentivos necessários para o processo de eletrificação das frotas. A partir da análise da experiência internacional, observa-se que esta atuação ocorre tanto pelo lado da oferta

quanto da demanda.

O estabelecimento de regulações e metas pelo poder público visam possibilitar uma maior confiança na transição à eletrificação e incentivar o investimento das partes interessadas para prover os recursos necessários neste processo. Nota-se que as políticas públicas de incentivo à difusão da eletrificação da mobilidade estão profundamente inseridas nos países líderes na ME, abrangendo incentivos financeiros e não financeiros.

O Quadro 1 apresenta algumas das principais regulações de estímulo e políticas públicas de incentivo à mobilidade elétrica observadas na experiência internacional.

*Quadro 1 – Regulação de estímulo e políticas públicas de incentivo à mobilidade elétrica*

<b>REGULAÇÃO DE ESTÍMULO</b>	<b>POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVO</b>
a) Metas ambiciosas de redução das emissões de gases de efeito estufa;	a) Subsídios para aquisição de VEs;
b) Metas de estoque e vendas de VEs ou mandatos;	b) Redução e isenção de impostos ou taxas;
c) Metas de longo prazo para eliminação de vendas de veículos de motor à combustão interna;	c) Tarifas diferenciadas de recarga;
d) Metas de instalação de infraestrutura de recarga;	d) Financiamento de iniciativas à eletrificação;
e) Enquadramento legal e regulamentar para a ME, incluindo padronização tecnológica e interoperabilidade da infraestrutura de recarga; e	e) Incentivo para instalação de infraestrutura de recarga privada;
f) Metas compulsórias de compra de VEs para a frota pública.	f) Incentivo e suporte à infraestrutura de recarga pública;
	g) Políticas de circulação privilegiada para VEs;
	h) Benefícios fiscais e financiamento para empresas da cadeia de valor;
	i) Promoção de P&D no âmbito da mobilidade elétrica; e
	j) Política industrial para a ME e desenvolvimento da cadeia produtiva.

## **2. Contexto Brasileiro**

### **2.1. Status atual de políticas públicas para a mobilidade elétrica**

A trajetória do Brasil em direção a fontes alternativas no setor de transportes sempre se mostrou predominantemente voltada à introdução dos biocombustíveis, fonte de alta competitividade e desenvolvimento econômico no país. Experimentou-se, assim, uma forte transformação tecnológica em busca de fontes mais limpas e da redução da dependência energética dos combustíveis fósseis.

Atualmente, no entanto, é possível perceber a diversificação de oportunidades econômicas e tecnológicas para o país, como os veículos elétricos à bateria, os veículos híbridos e os veículos movidos à célula de hidrogênio. Neste contexto, a fim de promover o uso de combustíveis sustentáveis e o fortalecimento do desenvolvimento tecnológico nacional, é primordial a realização de pesquisas e análises para fundamentar tomadas de decisão como forma de direcionamento de futuras rotas tecnológicas no Brasil.

Segundo Barassa et al. (2021), no ano de 2019, a frota nacional total de veículos elétricos leves e comerciais mapeada era de apenas 22.919 unidades. Todavia, uma vez que as montadoras automobilísticas instaladas no Brasil fazem parte de cadeias globais cuja estratégia está se

direcionando para a produção de VEs, torna-se necessário e estratégico um estudo da situação atual das políticas públicas para mobilidade elétrica no país.

De acordo com o primeiro relatório do Plano Nacional de Mobilidade Elétrica (PNME), de 2021, no âmbito da política industrial e de inovação, identifica-se uma janela de oportunidades para o desenvolvimento de ações coordenadas que explorem as possibilidades de ampliação das competências tecnológicas dentro do setor de ME no país. Neste sentido, em 2017, o governo federal criou o Grupo de Trabalho 7 - Híbridos e Elétricos (GT7), visando elaborar um plano nacional para o desenvolvimento da mobilidade elétrica, baseado na participação e no diálogo entre setores e instituições.

Em 2018, o Rota 2030 foi constituído como a primeira política industrial automotiva de longo prazo implantada no Brasil, vigorando até 2033. Os seus objetivos consistem em apoiar o desenvolvimento tecnológico, a competitividade, a inovação, a segurança veicular, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade de automóveis, caminhões, ônibus, chassis com motor e autopeças.

No que diz respeito à área de pesquisa e desenvolvimento em mobilidade elétrica, atualmente, os projetos realizados pelas empresas do setor de energia elétrica, no âmbito do Programa de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), são destaque no panorama nacional. Em abril de 2019, a ANEEL lançou a Chamada Estratégica nº 22 em mobilidade elétrica, visando demonstrar a viabilidade técnico-econômica das inovações nesta área, gerar negócios futuros, formar conhecimento e competências locais para o desenvolvimento de produtos e serviços nacionais, formar redes e novos arranjos produtivos e propor políticas e inovações regulatórias para a ME. Em suma, a ANEEL se consolida como a principal instituição impulsionadora de projetos de P&D em ME do ponto de vista da esfera pública (BARASSA et al., 2021).

Em relação à política de financiamento para a ME, o Programa de Eletromobilidade do BNDES, iniciado em 2020, tem o objetivo de financiar o ecossistema de inovação dessa nova tecnologia. O Programa trabalha com o conceito de conteúdo local, exigindo um conteúdo nacional mínimo para a concessão de crédito. Os dois principais propósitos do Programa consistem em financiar o ecossistema da ME, com foco em montadoras e empresas de componentes interessadas na produção de VEs no país, e oferecer financiamento a companhias que queiram comprar VEs, como frotas corporativas ou mobilidade urbana.

As políticas fiscais para a ME na experiência internacional destacam-se como uma forma de aumentar a competitividade dessa inovação tecnológica. Neste sentido, no Brasil, as Resoluções nº 116/2014 e nº 23/2016, da Câmara de Comércio Exterior (CAMEX), isentaram ou reduziram a alíquota do Imposto de Importação (II) de VEs e híbridos de passeio e de veículos puramente elétricos de transporte de mercadorias. A CAMEX reduziu o II dos veículos citados de acordo com o seu consumo energético por quilômetro e, no caso de VEs e movidos a células combustíveis, incluindo automóveis de transporte de mercadorias de tração puramente elétrica, a alíquota do imposto foi reduzida de 35% para 0%.

O Rota 2030, mencionado acima, estabeleceu ainda a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), que anteriormente era incidente em 25% e, pela regra atual, pode chegar a 7% para os veículos mais eficientes. A nível estadual, nota-se que alguns governos também implementaram isenção total ou parcial do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

As políticas de circulação em centros urbanos, presentes cada vez mais nos países líderes na ME, englobam metas de descarbonização de frotas públicas, a criação das chamadas zonas de zero emissão e vantagens de circulação para os VEs, como a isenção de pagamento de estacionamento, preferenciais de circulação em certas faixas, dentre outras medidas. No Brasil, porém, estas políticas ainda se apresentam de forma pontual e tímida à nível municipal.

## **2.2. Iniciativas de eletrificação de frotas comerciais**

Diante do panorama apresentado, percebe-se forte interesse de empresas e instituições na eletrificação de suas frotas comerciais, buscando uma maior sustentabilidade ambiental e oportunidades econômicas, como a economia na operação e manutenção dos veículos. Vale ressaltar que grandes empresas já estabelecem metas para redução e neutralização de carbono em seu processo produtivo no médio e longo prazo, com a definição de ações concretas no curto prazo. Destaca-se, ainda, a constatação de vantagens operacionais da utilização de VEs em frotas comerciais, como maior

conforto, automatização, menor poluição sonora e baixos custos de operação e manutenção.

Atualmente, no Brasil, os grandes consumidores de VEs são as plataformas de comércio que fazem o chamado last mile, mas empresas ligadas à logística e ao carbono zero também se posicionam fortemente. Como exemplos de empresas com iniciativas de eletrificação de suas frotas comerciais no país, destacam-se Mercado Livre, Nestlé Brasil, DHL, AMBEV, dentre outras. Concessionárias de serviços públicos, como coleta de lixo e distribuidoras de energia elétrica, também constituem um nicho de mercado e, apesar de ainda incipiente, já apresentam algumas iniciativas locais, com fortes oportunidades de crescimento.

### **2.3. Estudo de caso: eletrificação de frotas de distribuidoras de energia elétrica**

O empenho das concessionárias de distribuição de energia elétrica para a construção e a solidificação de seu posicionamento no ecossistema da ME torna-se cada vez mais significativo. No que tange à eletrificação de suas frotas, os projetos de P&D e os incentivo às inovações no âmbito desta nova tecnologia apresentam-se como diferenciais a sua maior competitividade no futuro, a ganhos de mercado e à contribuição para uma economia de baixo carbono.

No âmbito regulatório do setor elétrico, o Programa de P&D ANEEL e o reconhecimento de ativos da mobilidade elétrica no processo tarifário, principalmente os VEs, mostram-se relevantes para incentivar os investimentos e facilitar a propagação desta tecnologia.

No processo tarifário, os veículos são classificados a partir do seu uso. Ou seja, os veículos para uso administrativo e operacional constituem parte da Base de Anuidade Regulatória (BAR), já os veículos utilizados em obras de construção e manutenção estarão presentes na Base de Remuneração Regulatória (BRR). Assim, os VEs utilizados pela distribuidora apresentariam o potencial de serem reconhecidos na BRR. Porém, os aluguéis de frotas são englobados em despesas e, por isso, não fazem parte do ativo imobilizado da distribuidora. Desta forma, os veículos classificados na BRR, caso sejam alugados, não seriam remunerados, o que torna imperativa a realização de estudos e análises para verificar a viabilidade de um possível reconhecimento desses ativos na tarifa.

No âmbito da infraestrutura de recarga dos VEs, destaca-se a Resolução Normativa ANEEL nº 819/2018, a primeira regulamentação publicada que aborda esta temática. Esta resolução estabeleceu os procedimentos e as condições para a realização de atividades de recarga de VEs, apresentando suas diretrizes básicas, dentre elas: i) a permissão da recarga, inclusive com fins comerciais, de VEs de propriedade distinta do titular da unidade consumidora com preços livremente negociados; ii) a possibilidade de a concessionária de distribuição instalar estações de recarga em sua área de atuação; e iii) a vedação da injeção de energia elétrica advinda do VE na rede de distribuição pelo consumidor.

Por sua vez, a Resolução Normativa ANEEL nº 819/2018 prevê que os ativos da infraestrutura de carregamento para prestação do serviço de recarga não podem compor a base de ativos da distribuidora para fins de remuneração durante o processo de revisão ou reajuste tarifário. Desta forma, visando estimular a eletrificação das frotas das concessionárias, deve-se analisar a possibilidade de reconhecimento tarifário da infraestrutura de carregamento para veículos de operação e manutenção essenciais à prestação dos serviços de distribuição de energia elétrica, ou seja, de uso exclusivo das distribuidoras. Percebe-se, ainda, a necessidade de distinção entre a infraestrutura de recarga própria para operação das distribuidoras e a infraestrutura de recarga pública oferecida pelas concessionárias.

### **Considerações Finais**

O presente artigo buscou avaliar as principais motivações e desafios à eletrificação de frotas comerciais, no contexto mundial e brasileiro, assim como a implementação de políticas públicas e inovações regulatórias, com o exame do estudo de caso da eletrificação de frotas de distribuidoras brasileiras de energia elétrica e possíveis propostas para difundir a mobilidade elétrica. Neste sentido, destacam-se a importância de incentivos financeiros e não financeiros para a mobilidade elétrica e a articulação governamental nos três níveis de poder, ou seja, federal, estadual e municipal.

As políticas de estímulo à demanda podem se constituir a partir de medidas de compras públicas direcionadas à eletrificação de frotas ou por uma ação para aquisição conjunta de ativos de ME por associação de empresas, como, por exemplo, pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE). A criação de incentivos para recarga inteligente, com a finalidade de aliviar a carga do sistema e minimizar a necessidade de investimentos adicionais em reforço de rede, também é

um ponto fundamental de destaque no âmbito da implementação de futuras políticas públicas nesta área.

Por fim, ressalta-se a importância de estudos relacionados a um possível enquadramento dos investimentos em mobilidade elétrica como ativos elétricos associados à BRR, visando uma maior difusão desta nova tecnologia entre as distribuidoras de energia elétrica e um conhecimento mais vasto sobre a vida útil e a depreciação destes ativos.

(1) Artigo publicado na Agência CanalEnergia. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/artigos/53181392/politicas-publicas-e-inovacoes-regulatorias-para-mobilidade-eletrica-e-a-eletrificacao-de-frotas-comerciais>. Acesso em 27 de julho de 2021.

(2) Pesquisador Associado do GESEL-UFRJ

(3) Pesquisadora Plena do GESEL-UFRJ

(4) Pesquisadora Associada do GESEL-UFRJ

(5) Pesquisador Júnior do GESEL-UFRJ

(6) Pesquisador Júnior do GESEL-UFRJ

### **Referências:**

Barassa, E.; Cruz, R. F.; Moraes, H. B. 1º Anuário Brasileiro da Mobilidade Elétrica. Brasília: PNME/Deutsche Zusammenarbeit/GIZ/ICS, 2021. Disponível em: <https://evento.pnme.org.br/1o-anuario-brasileiro-de-mobilidade-eletrica/>. Acesso em 18 mar. 2021.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução Normativa nº 819, de 19 de junho de 2018. 2018. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2018819.pdf>. Acesso em 11 jul. 2021.

CAMEX, Câmara de Comércio Exterior. Resolução nº 116, de 18 de dezembro de 2014. 2014. Disponível em: <http://www.camex.gov.br/component/content/article/62-resolucoes-da-camex/1441>. Acesso em 11 jul. 2021.

CAMEX, Câmara de Comércio Exterior. Resolução nº 23, de 24 de março de 2016. 2016. Disponível em: <http://www.camex.gov.br/resolucoes-camex-e-outros-normativos/58-resolucoes-da-camex/1620-resolucao-n-23-de-24-de-marco-de-2016>. Acesso em 11 jul. 2021.