

# Limites da sustentabilidade dos automóveis elétricos, qualificação de bens a partir de valores simbólicos

*Limits of sustainability in electric cars, qualification of goods based on symbolic values*

Rodrigo Foresta Wolffenbüttel <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Doutorado em Sociologia, Pesquisador, Grupo de Estudos da Inovação (GEI-PPGS),  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil  
E-mail: rodrigo.foresta@ufrgs.br

doi:10.18472/SustDeb.v14n3.2023.50477

Received: 15/08/2023  
Accepted: 20/11/2023

ARTICLE- DOSSIER

## RESUMO

Sabe-se que o valor de um bem não é algo fixo e objetivamente dado, mas resulta de processos de valoração social nos quais o valor é construído. Esse processo é fundamental para o funcionamento de mercados, pois estes dependem, entre outras coisas, da capacidade de os atores sociais avaliarem as qualidades de um bem, em relação umas às outras e compará-las em termos de valor. Dessa forma, o processo de valoração leva em consideração diferentes critérios que muitas vezes concorrem entre si. O expressivo crescimento na venda de automóveis elétricos no país aponta para a formação de um nicho de mercado, com consumidores dispostos a investir em novas tecnologias de propulsão, em tese, mais sustentáveis que os automóveis convencionais. A partir desse contexto, a pesquisa busca investigar, por meio de entrevistas com proprietários, o papel de valores simbólicos no processo de qualificação de bens "sustentáveis", como o automóvel elétrico. A análise dos dados aponta a mobilização de valores funcionais e simbólicos, ainda que imaginativamente apropriados, como critérios fundamentais para a aquisição dos automóveis.

**Palavras-chave:** Mercado. Valoração. Automóvel elétrico. Sustentabilidade

## ABSTRACT

*The value of a good is not something fixed and objectively given but results from social valuation processes in which value is constructed. This process is fundamental for the functioning of markets, as they depend, among other things, on the ability of social actors to evaluate the qualities of goods and compare them in terms of value. In this way, the valuation process considers different criteria that often compete. The significant growth in the sale of electric cars in Brazil points to the formation of a market niche, with consumers willing to invest in new propulsion technologies, which, in theory, are more sustainable than conventional cars. From this context, the research seeks to investigate, through interviews with owners, the role of symbolic values in qualifying "sustainable" goods, such as electric cars. Data analysis points to the mobilisation of functional and symbolic values, although imaginatively appropriate, as fundamental criteria for the acquisition of cars.*

**Keywords:** Market. Valuation. Electric Car. Sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Agência de Energia Internacional (IEA), a fatia de mercado correspondente à venda global de automóveis elétricos, em 2022, ultrapassou a marca de 10 milhões de unidades (13%), o que representa um recorde e um crescimento considerável quando comparado com anos anteriores (IEA, 2022). Não por acaso, o ressurgimento dessa forma de motorização ocorre em meio a uma série de questões sociais, políticas e econômicas que têm pressionado o mercado automotivo e seu *modus operandi*.

O Brasil, apesar de estar relativamente distante de países líderes em eletrificação, observa um crescimento expressivo na venda de veículos eletrificados<sup>1</sup> nos últimos anos. Segundo dados da Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE), cerca de 2,5% dos automóveis vendidos, em 2022 (49.245 unidades), eram eletrificados, incluindo híbridos *plug-in* e convencionais. O que representa um crescimento de 41% sobre 2021 (34.990) e 149% sobre 2020 (19.745). Crescimento que se torna ainda mais relevante quando comparado ao desempenho do mercado de automóveis e comerciais leves como um todo (-0,85%) no mesmo ano (Fenabrave, 2023).

Essa expressiva evolução da frota de eletrificados indica um movimento sustentado de crescimento na venda de automóveis eletrificados no país e a formação de um nicho de mercado, com consumidores dispostos a investir em novas tecnologias de propulsão veicular, em tese, mais sustentáveis que os automóveis convencionais. Mudanças dessa escala e natureza têm sido enquadradas no conceito de transições sociotécnicas para a sustentabilidade (Geels, 2019; Köhler *et al.*, 2019), pois trata-se de uma mudança que envolveria transformações radicais em direção a novos tipos de sistemas sociotécnicos. Todavia, pouco se sabe sobre as motivações e os critérios (econômicos e ambientais) que têm levado os consumidores a essa escolha. Dessa forma, caberia investigar quais fatores influenciam os processos decisórios de aquisição desses automóveis no Brasil e suas consequências para uma possível transição.

Esse tipo de questionamento situa-nos no interior de um importante debate sobre o papel desempenhado por relações sociais, dispositivos de classificação, regras e significados culturais no processo de construção e funcionamento dos mercados (Carneiro, 2017). Mais precisamente, no interior do debate sobre como valores e formas de avaliações são construídos e ressignificados, para além dos mecanismos de preços, nas trocas de mercado. Trocas, essas, que seriam mediadas por dispositivos de julgamento (Karpik, 2010) e permeadas por esforços mais ou menos conscientes para categorizar, normatizar e naturalizar comportamentos e regras construídas socialmente (Fourcade; Healey, 2007).

Logo, a presente pesquisa buscou investigar a experiência desses proprietários com os automóveis eletrificados e os valores mobilizados para sua aquisição no contexto nacional, bem como sua relação com aspectos climático-ambientais e com outras razões ainda não mapeadas. Com isso, o trabalho inscreve-se no interior de um marco teórico que busca explorar os critérios de avaliação e revelar os dispositivos, instituições, ou estruturas sociais e culturais que os sustentam e os acionam (Lamont, 2013). Dessa maneira, busca-se analisar quais são os valores mobilizados para aquisição de automóveis eletrificados no contexto nacional e qual o papel de instrumentos e de valores simbólicos no processo de qualificação de bens “sustentáveis”, como o automóvel elétrico, neste contexto.

Portanto, o trabalho busca compreender quais fatores influenciam os processos decisórios de aquisição de automóveis elétricos e o papel desempenhado pelos valores simbólicos no processo de valoração por meio: (1) da identificação dos sentidos e valores mobilizados pelos proprietários de automóveis elétricos; e (2) da análise dos processos decisórios e critérios utilizados para qualificar suas escolhas.

À luz desse marco teórico, e tendo o mercado brasileiro de automóveis eletrificados como unidade de análise, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com proprietários de automóveis eletrificados, entre novembro de 2021 e junho de 2022. Os entrevistados foram selecionados a partir de uma amostragem intencional (Flick, 2009) baseada na propriedade e tipo de propulsão do automóvel.

A partir desse recorte, foram entrevistados 8 (oito) proprietários de automóveis eletrificados com diferentes tipos de propulsão, 4 (quatro) elétricos a bateria (BEV) e 4 (quatro) híbridos (PHEV+HEV).

As entrevistas foram organizadas e categorizadas por meio da análise de conteúdo, o que possibilitou identificar os sentidos e valores mobilizados pelos consumidores, os processos decisórios e critérios utilizados para qualificar suas escolhas.

A abordagem proposta tem grande relevância teórica para pesquisadores de processos de valoração e avaliação em mercados permeados por questões e valores ambientais, como no caso dos automóveis eletrificados. O tema também importa para os interessados nos rumos do mercado automotivo nacional e da mobilidade em grandes centros urbanos. Afinal, trata-se de uma mudança que potencialmente engendra uma série de transformações nos meios de transporte e recarga. Além disso, em termos sociais, econômicos e geopolíticos, trata-se de uma questão significativa para um país como o Brasil, uma potência climática em termos de fontes renováveis, com um parque industrial automotivo consolidado, mas sem grande relevância no mercado de veículos elétricos até o momento.

Além desta seção introdutória, o artigo está organizado em mais quatro seções. A próxima seção apresenta o marco teórico mobilizado e contextualiza o referido mercado a partir de dados secundários. Na seção seguinte, são apresentados os interlocutores e os procedimentos metodológicos para, na próxima, serem analisados os sentidos e valores atribuídos pelos proprietários de automóveis eletrificados. Por fim, são realizadas as considerações finais, apontando algumas reflexões sobre o processo de valoração do automóvel elétrico e os limites em relação aos valores simbólicos.

## 2 MERCADO E VALORAÇÃO

Mercados são espaços de relações sociais institucionalizadas, onde se realiza a distribuição de um determinado bem ou serviço, por intermédio de troca comercial. Por seu turno, essas relações sociais de troca pressupõem a existência de acordos prévios sobre o valor de um bem ou serviço e a constituição de um processo capaz de transfigurar esse bem ou serviço em algo comercializável.

Segundo Lamont (2013), esses processos envolvem: acordos intersubjetivos sobre uma matriz ou conjunto de referências com os quais um “bem” é comparado; negociações e conflitos sobre critérios de julgamento apropriados e juízes legítimos; e o estabelecimento do valor em um processo relacional (ou por índices) envolvendo “bens” distinguíveis e comparáveis. No caso dos mercados, esses elementos são considerados centrais para a compreensão, tanto dos processos de constituição de bens e serviços em mercadorias quanto dos mecanismos de produção do valor de um bem ou serviço.

O Brasil é o 7º maior mercado interno de autoveículos do mundo (Anfavea, 2023). Desde suas origens, o setor configura-se como uma área estratégica para os projetos de desenvolvimento econômico e modernização social do país. No entanto, o referido agravamento de questões relacionadas a emissões de poluentes, saúde pública, congestionamento nas grandes metrópoles e impactos ao ambiente, somado às recentes crises econômicas e sanitárias internacionais, tem criado grandes desafios para a indústria automotiva e impulsionado importantes mudanças no setor.

Como resposta a essas novas exigências regulatórias, expectativas sociais e novos concorrentes no mercado, muitas montadoras têm apostado no desenvolvimento e na oferta de modelos elétricos. No Brasil, conforme mencionado acima, isso pode ser visto no expressivo crescimento nas vendas de automóveis eletrificados nos últimos anos. Crescimento que contrasta com a tendência de queda na venda de automóveis novos nos últimos anos, atribuída pela Fenabreve à crise sanitária da Covid-19 e à crise de fornecimento de semicondutores para a montagem dos veículos.

Segundo dados compilados pela ABVE, a frota de automóveis eletrificados em circulação no país é de 126.504 automóveis e comerciais leves (2012-2022). Todavia, uma análise detalhada da frota revela algumas características importantes desses veículos, tais como: o predomínio de veículos híbridos convencionais, com o destaque para a Toyota como o principal fabricante, responsável por cerca de 60% da frota de eletrificados no país; a ausência de modelos pertencentes a categorias menores (compacto e subcompacto); e a presença massiva de diversos veículos utilitários esportivos (SUV) e veículos extragrandes (Wolffenbüttel, 2021). O que aponta para uma valorização dos automóveis maiores e híbridos.

Outro aspecto interessante é o preço médio dos automóveis e a expressiva quantidade de fabricantes *premium* na frota. Dado que revela um acesso financeiramente restrito aos automóveis eletrificados. Em parte, isso é devido aos custos de produção dos automóveis elétricos, 10% a 30% mais elevados que os automóveis a combustão interna (Bloomberg, 2021), mas também à estrutura fiscal nacional que tende a favorecer a importação de eletrificados<sup>2</sup>. O abatimento no imposto de importação permite que o preço adicional do sistema de propulsão elétrico seja absorvido nos automóveis *premium*, sem elevação expressiva do preço para o consumidor final, pois, nesse caso, o sistema de propulsão representa uma parcela menor do custo total em comparação com os automóveis convencionais. Em outras palavras, os automóveis que já eram caros, seguem caros, mas agora com maior eficiência energética e menor emissão de poluentes.

Por outro lado, esses dados demonstram que a estratégia de produção nacional de automóveis híbridos convencionais *flex fuel* tem se mostrado bem-sucedida. Essa estratégia possibilita um custo de produção relativamente menor, pois nesses modelos as baterias são menos dispendiosas, uma vez que são utilizadas apenas para armazenar a energia recuperada pelo sistema de frenagem regenerativa. Além disso, os veículos híbridos *flex* usufruem de benefícios fiscais – redução de três pontos percentuais (3%) na alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) – em relação aos veículos convencionais, de classe e categoria similares, de acordo com o Programa Rota 2030 – Mobilidade e Logística, do governo federal.

Não por acaso os automóveis híbridos convencionais (HEV) compõem a maioria da frota de eletrificados, cerca de 70% do total. Esse tipo de propulsão é, em geral, menos eficiente, quando comparado ao consumo energético, em MJ/km, dos automóveis 100% elétricos, movidos exclusivamente a bateria (BEV). Porém, se beneficia de políticas de incentivo (redução no IPI, Imposto de Importação e licenciamento em alguns estados). No entanto, esse predomínio dos híbridos convencionais vem sendo ameaçado pelo crescimento nas vendas de híbridos *plug-in* e pela expansão na oferta de modelos BEV no contexto nacional, inclusive com o recente anúncio da instalação de uma fábrica da montadora chinesa BYD em Camaçari (BA), nas instalações da antiga fábrica da Ford.

Outro importante elemento para essa configuração do mercado é a incipiente infraestrutura de recarga dos automóveis. Segundo a Diretiva de Infraestrutura de Combustíveis Alternativos (Afid), a razão recomendada de carregadores públicos por veículos elétricos é de 0,1, isto é, 1 carregador para cada 10 veículos (IEA, 2021). No Brasil, estima-se que exista cerca de 840 postos de recarga, públicos e semipúblicos, para 21.173 automóveis com conexão com a rede externa (BEV+PEHV), uma razão de 0,04 carregador por veículo.

Grande parte dessa infraestrutura encontra-se concentrada em grandes metrópoles, no eixo Sul e Sudeste do país e em corredores estratégicos, onde há o deslocamento de veículos para transporte de bens e de passageiros (PNME, 2022). Esse dado reforça a preferência por automóveis híbridos e híbridos *plug-in*, uma vez que a ausência de carregadores rápidos acessíveis ao público tende a bloquear potenciais compradores de veículos puramente elétricos, principalmente quando não possuem acesso a carregamento privado. Como será visto a seguir, a ausência de uma ampla infraestrutura de recarga aparece como uma das principais desvantagens elencadas pelos entrevistados.

Em suma, trata-se de um mercado relativamente novo e em expansão, no qual a questão da opacidade da troca mercantil (Granovetter, 1985; Polanyi, 2012) se torna ainda mais relevante, dadas as diversas incertezas emergentes de seu recente desenvolvimento e das diferenças dos carros elétricos em relação aos automóveis convencionais. A autonomia dos veículos, a segurança contra acidentes, a infraestrutura de recarga, o *range anxiety* (ansiedade pela recarga), o mercado de revenda dos elétricos, os impactos ao ambiente, a garantia do fabricante e os serviços de pós-venda são aspectos imbricados à insegurança e à tomada de decisão envolvidas na troca, que permitem evidenciar quais são os valores simbólicos e instrumentos mobilizados para se avaliar e qualificar esse produto.

### 3 CONSTRUÇÃO DE VALOR DOS AUTOMÓVEIS ELÉTRICOS NA VISÃO DOS PROPRIETÁRIOS

Conforme visto, o valor de um bem não é algo fixo e objetivamente dado, mas resulta de processos de valoração social por meio dos quais o valor é construído (Aspers; Beckert, 2011). Esse processo é fundamental para o funcionamento de mercados, pois estes dependem, entre outras coisas, da capacidade dos atores sociais de avaliar as qualidades de um bem, em relação umas às outras, e compará-las em termos de valor. Nesse sentido, avaliar algo significa medi-lo e compará-lo de acordo com uma escala; valorar, por seu turno, é algo mais abrangente, pois envolve as diferentes formas de valorização de um produto, e as diferentes escalas mediante as quais o valor de um bem pode ser avaliado (Stark, 2011).

O processo de valoração leva em consideração diferentes critérios – estéticos, morais e econômicos (monetário) – que muitas vezes concorrem entre si e podem levar a conflitos na avaliação do valor de um bem. É por isso que em algumas situações os valores morais podem obstaculizar os mercados, como no caso de tráfico de pessoas e órgãos. Por outro lado, os valores morais também podem contribuir para o valor dos produtos no mercado, como o caso dos produtos orgânicos (Niederle; Radomsky, 2017).

No caso do mercado de automóveis eletrificados, a questão dos problemas ambientais e a potencial redução nos impactos provocados pelo seu uso, em comparação com os automóveis a combustão interna, é algo que, em tese, valorizaria os elétricos. Segundo estudo realizado por Noppers *et al.* (2014), nos Países Baixos, a adoção de inovações sustentáveis seria fortemente puxada por motivos ambientais e simbólicos. Em relação aos carros elétricos, a análise dos pesquisadores revelou que atributos instrumentais (tais como preço de compra, peso do carro e número de assentos) seriam menos importantes do que os atributos ambientais e simbólicos para as decisões de adoção dos proprietários. Inclusive, o interesse e a aceitabilidade da inovação sustentável aumentariam quando os participantes avaliam os atributos instrumentais de forma mais negativa, sugerindo que desvantagens instrumentais das inovações sustentáveis podem, por vezes, reforçar o seu sinal positivo.

Já a pesquisa conduzida por Ingeborgrud e Ryghaug (2019) revela uma dinâmica de reforço entre valores práticos e simbólicos na adoção bem-sucedida de carros elétricos na Noruega. O estudo realizado, por meio de entrevistas em profundidade com proprietários, mostrou que as experiências de condução confortáveis e os diversos benefícios econômicos concedidos pelo governo foram fundamentais, também, do ponto de vista simbólico, pois encorajavam a aquisição dos elétricos e transmitiam uma forte sinalização, por parte do governo nacional, de que os carros elétricos eram uma escolha de mobilidade ambientalmente correta.

No Brasil, uma pesquisa recente, encomendada pela Google, apontou que os principais motivos para a aquisição de carros elétricos, entre potenciais interessados, são: o apelo tecnológico, 37%; eficiência de custos e isenções, 35%, e preocupação com o meio ambiente, 27% (Bonazzi; Carvalho; Guedes, 2023). As entrevistas realizadas com os proprietários, na presente pesquisa, apontam para valores similares, todavia, a dinâmica no processo de valoração não ocorre de forma excludente, mas busca acomodar as diferentes fontes de valor.

Porém, antes de aprofundar a análise das entrevistas, convém discorrer brevemente sobre o perfil dos entrevistados, tendo em vista os fatores considerados para a seleção. O Quadro 1 resume as principais informações levantadas sobre os interlocutores e seus automóveis. Os entrevistados foram selecionados a partir da indicação de conhecidos, membros de uma associação de proprietários e participantes de uma rede de interessados em geral sobre mobilidade elétrica. Cabe salientar que a amostra intencional se concentrou nas regiões Sul e Sudeste do país, onde está registrada a maioria dos automóveis elétricos, e buscou abranger diferentes tipos de veículos.

**Tabela 1 | Perfil dos interlocutores**

Nome	Idade	Cidade/Estado	Profissão	Automóvel	Tipo de Veículo
João	49	Caxias do Sul/RS	Engenheiro Mecânico	Volvo S60/2020	PHEV
Ana	66	Campinas/SP	Professora Universitária	Toyota Prius/2013	HEV
Pedro	60	São Paulo/SP	Engenheiro Eletrônico	BMW i3 REX/2019	PHEV[3]
Rafael	42	Campo Limpo Paulista/SP	Engenheiro Mecânico	Caoa Chery Arrizo 5e/2019	BEV
Paulo	78	Curitiba/PR	Bancário/ Aposentado	Toyota Corolla/2020	HEV
Edson	55	Guarulhos/SP	Gestor Hospitalar	Mini Cooper/2021	BEV
Mauro	41	Petrópolis/RJ	Empresário	Chevrolet Bolt/2017	BEV
Luiz	36	São Paulo/SP	Bancário/Motorista Aplicativo/Youtuber	JAC IEV40/2019	BEV

*Fonte: Elaborado pelo autor.*

Trata-se de um grupo relativamente homogêneo, em que todos têm ensino superior completo, condições financeiras para adquirir um automóvel de custo elevado e mais de um automóvel na família (com exceção do Luiz, que possui um único carro). Ademais, a maioria é formada por homens, com mais de 40 anos e ocupa alguma posição importante na organização onde trabalha. Em outras palavras, estamos falando de um grupo com acesso à informação e de classes mais abastadas em sua maior parte.

Outro aspecto importante a ser mencionado é o fato de alguns deles (Mauro e Luiz) serem membros de uma associação de interesses diretamente ligados ao tema da mobilidade elétrica, a Associação Brasileira dos Proprietários de Veículos Elétricos Inovadores (Abravei). Uma rede de contatos empregada na avaliação de critérios de qualidade, na resolução de dúvidas comuns e no suporte aos proprietários.

## 4 A VALORIZAÇÃO DOS AUTOMÓVEIS ELÉTRICOS

Segundo Aspers e Beckert (2011), o valor de um bem ou serviço pode ser distinguido, analiticamente, entre valor funcional e simbólico. O valor funcional deriva da propriedade do bem em alterar um estado do mundo, com base no seu efeito físico. Já o valor simbólico refere-se ao significado de um bem, ou serviço, para seu proprietário e para seu ambiente social, para além de seus efeitos físicos.

Beckert (2011) distingue, ainda, o valor simbólico em duas dimensões: posicional e imaginário. Nas duas dimensões, o valor do bem se baseia nas qualidades atribuídas que transcendem sua materialidade. Porém, no caso do valor posicional, é necessário que outros atribuam significado simbólico ao bem, servindo, dessa forma de base para classificar o proprietário, conferindo-lhe certa identidade social. Ao passo que o valor simbólico imaginário é atribuído pelo próprio comprador, ainda que isso reflita valores e orientações morais socialmente constituídos. Este último pode ser caracterizado como ideais e valores transcendentais que alteram o estado de consciência do proprietário, isto é, bens que evocam imagens baseadas em associações simbólicas com eventos, pessoas, lugares ou valores desejados, mas cuja unidade existe apenas como uma construção mental (Beckert, 2011).

Nesse sentido, bens como o automóvel elétrico não apenas posicionariam seus proprietários no espaço social por meio de sua significação simbólica, mas também são representações simbólicas de ideais e valores adotados (sustentabilidade, liberdade e eficiência) que podem ser imaginativamente apropriados por meio de sua compra (Aspers; Beckert, 2011). O Quadro 2 sintetiza os valores atribuídos pelos entrevistados nesta tipologia.

**Tabela 2 | Tipos de valores mobilizados**

Funcional	Valor	
	Simbólico	
	Posicional	Imaginário
Menos manutenção	Economicamente racional	Eficiência no transporte
Menor consumo		
Menos impostos		
Maior segurança	Vanguarda tecnológica	Liberdade individual
Menos ruído/vibração		
Tecnologia embarcada		
Menor emissão de CO2	Ambientalmente responsável	Sustentabilidade
Matriz energética renovável		
Menos emissão de poluentes		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar dos valores simbólicos não serem necessariamente vinculados aos valores funcionais, nesse caso é possível traçar uma relação entre eles, pois as próprias qualidades materiais adquirem significados simbólicos. Por exemplo, valores funcionais atribuídos ao automóvel elétrico, como menor emissão de CO<sub>2</sub> e poluentes, contribuem para constituição de uma identidade “ambientalmente responsável” dos proprietários e, num movimento seguinte, para sua associação com valores intangíveis, com vínculos não muito claros com um futuro sustentável.

Os valores atribuídos pelos proprietários, funcionais ou simbólicos, vinculam-se diretamente ao processo de valoração no mercado de automóveis, na medida em que expressam qualificadores compartilhados intersubjetivamente, buscados na troca comercial. É verdade que as dimensões analíticas se sobrepõem no processo de valoração dos entrevistados, como pode ser observado na fala abaixo:

Eu acho que, cara, primeiro, tem uma pegada assim de responsabilidade né, de você já estar pensando em emissão de poluentes, etc. Eu acho a experiência de dirigir o elétrico muito agradável, em termos de silêncio, de conforto, até de performance, de torque, aceleração, etc. Eu acho a experiência do elétrico muito legal. Então eu acho que é um mix dessas coisas todas, você já está seguindo uma tendência, de alguma forma contribuindo com a redução de emissão, e por uma experiência agradável, uma experiência de conforto e silêncio que o elétrico te traz também (João, engenheiro mecânico, 49).

Dessa forma, o valor funcional, o automóvel mais silencioso e confortável, encontra-se em consonância com o valor simbólico e o desejo de atender a expectativas coletivas de responsabilidade e redução das emissões. Em alguns casos, o valor simbólico imaginário é expresso na forma de um desejo de “melhorar o planeta para quem está chegando” (Pedro, Engenheiro Eletrônico, 60).

Porém, a questão do impacto ambiental dos elétricos é amplamente controversa e repleta de contradições. Principalmente quanto à metodologia de cálculo de emissões utilizada e quais aspectos considerados (Messagie, 2014; Nordelöf *et al.*, 2014). Metodologias que consideram a emissão de GEE associada à produção da energia e à propulsão dos veículos (*weel-to-wheel*) apresentam resultados

mais positivos do que as que levam em conta também a fabricação das baterias e o fim da sua vida útil (análises de ciclo de vida completas).

Um segundo fator que afeta diretamente esse cálculo é a matriz elétrica em que operam esses automóveis. No caso brasileiro, em que a matriz elétrica é 83% originada de fontes renováveis (EPE, 2021), a emissão de GEE vinculada aos automóveis elétricos acaba sendo menor do que em países mais dependentes de fontes de energia fóssil. Configuração que se encontra em consonância com valores dos entrevistados preocupados com as emissões de GEE e com sua matriz energética pessoal. Um exemplo mais radical disso são os proprietários que entendem a possibilidade de geração domiciliar de energia elétrica, através de painéis fotovoltaicos, como uma fonte de valor significativo, não apenas com base em critérios monetários, mas também como uma forma sustentável e independente de abastecimento.

Tudo lá em casa é elétrico cara, até a escova de dentes [risos]. Quando você tem uma produção de energia na sua casa você começa a ter a liberdade que se dá né, você está produzindo localmente a energia, é todo um conceito, não é só um carro, é um conceito de sustentabilidade: você produzir, usufruir e não poluir. E fazer isso no teu âmbito privado, é uma forma libertária (Mauro, empresário, 41).

Nesse mesmo sentido, a tecnologia embarcada e a possibilidade de uso de energia elétrica domiciliar para abastecimento são significados simbolicamente como atributos que posicionariam os proprietários em uma categoria social de vanguarda tecnológica. Já a referida liberdade em relação aos postos de combustíveis e eventuais paralisações e flutuações bruscas nos preços dos combustíveis, apontada como uma forma de “empoderamento” dos proprietários em face dessas eventuais oscilações, está mais para um valor imaginário, pois, mesmo que o “combustível esteja dentro de casa” o sistema de transporte é coletivo e depende de uma série de fatores que extrapolam o âmbito individual. Obviamente, essa fonte de valor foi relatada apenas por proprietários de veículos BEV.

Por outro lado, os proprietários de veículos HEV e PHEV, ao justificarem suas escolhas, apontaram a menor dependência da infraestrutura de recarga, ou independência no caso dos híbridos convencionais, como um aspecto positivo. No caso dos híbridos *plug-in*, a possibilidade de rodarem com o motor a combustão ou com o elétrico, alternadamente, é vista como uma fonte de valor, uma vez que o número de carregadores disponíveis ainda é considerado pequeno, principalmente em rodovias e cidades do interior. Aliás, a infraestrutura de recarga incipiente é considerada, com o preço dos automóveis, a principal desvantagem para os proprietários.

O mesmo pode ser constatado quando observamos os valores vinculados à racionalidade econômica. O automóvel elétrico é valorizado por potencialmente reduzir a emissão de poluentes e gases de efeito estufa, mas, também, por viabilizar uma economia de longo prazo (*payback*), conforme ilustra a resposta a seguir, sobre os fatores decisivos para a escolha do elétrico.

Em um primeiro momento, não só eu, como talvez até o mundo corporativo que está vendo hoje, é a questão de economia, se a gente for computar eu tive uma economia de 15 mil reais ano entre combustível, IPVA e manutenção. Então essa era minha economia ano. Isso quer dizer que, no primeiro momento, é o que as empresas hoje estão fazendo, uma empresa não compra 1.200 caminhões elétricos porque vai... vai explorar isso também, o conceito de sustentabilidade, mas não é sustentabilidade, é negócio, é capitalismo puro nessa relação de economia e de manutenção. [...] Então se nós analisarmos esse primeiro conceito que leva alguém, fazendo um cálculo, é a questão da manutenção, a questão econômica mesmo, e depois vem a questão da sustentabilidade, meio ambiente, você deixa de emitir CO<sub>2</sub> e contribui para o meio ambiente de todos, né (Edson, gestor hospitalar, 55).

Todavia, esses valores simbólicos não são descolados do valor monetário no processo de valoração. Pesquisas de mercado mostram que a disposição dos consumidores em pagar mais caro pelos elétricos, mesmo concordando com o potencial dos elétricos em reduzir o impacto ambiental, diminui conforme

umenta o valor excedente destes em relação aos automóveis convencionais. Segundo o estudo (Heineke, 2020), apenas 3% dos entrevistados estavam dispostos a pagar mais de 30% do valor, em relação a veículos com motores de combustão interna, em veículos elétricos a bateria.

Novamente, observa-se o critério econômico (monetário) como algo relevante para a avaliação dos proprietários. Esse dado é corroborado pela pesquisa de mobilidade, realizada pela SAE (SAE Brasil; KPMG; Autodata, 2021), que aponta, entre executivos da indústria automotiva e consumidores de veículos, o custo de aquisição como um dos principais entraves dos veículos elétricos no mercado.

Contudo, a questão do custo de aquisição, quando abordada de forma específica, apresenta matizes relacionados aos demais critérios (morais, tecnológicos e estéticos) envolvidos no processo de valoração. De maneira geral, os proprietários julgam o preço justo se considerados fatores como o nível de desenvolvimento da tecnologia, o baixo volume de vendas, as vantagens implicadas, a carga tributária e os benefícios à saúde e ao ambiente. O trecho abaixo exemplifica essa atitude diante da questão do preço.

Eu fiz uma extravagância, não acho justo não, porque era muito caro, [...] mas, por outro lado, eu achava que para atender essa coisa que eu queria, eu queria ter uma coisa mais moderna em termos de conceito. Porque eu acho que a gente tem de pagar os custos do nosso impacto no planeta. Esse que é o meu ponto, então, a gente tem que pagar por isso. (Ana, professora universitária, 66).

Nesse caso, percebe-se um movimento de objetificação (precificação) de valores subjetivos, como os impactos da atividade humana na natureza, que acaba aumentando o valor experimentado subjetivamente. É o que Fourcade (2011), ao estudar processos civis envolvendo derramamentos de óleo nos Estados Unidos e França, chama de ciclo de retroalimentação da avaliação monetária para as representações e práticas sociais. Com base na sociologia de Simmel (1978), a autora defende que a relação entre valor subjetivo e valor objetivado não é unidirecional, mas dialética. Isso porque o valor que as pessoas atribuem a um objeto pode estar conectado às condições de compra e ao sacrifício monetário realizado no momento da compra.

O mesmo pode ser dito em relação ao custo de ser vanguarda em uma tendência tecnológica. Há um movimento de precificação do valor com base no nível de desenvolvimento e difusão da tecnologia, que em seguida é experimentado subjetivamente como algo positivo, como algo inerente ao papel de promotor de tendências

É justo em função do nível de desenvolvimento da tecnologia, eu acho que é uma tecnologia que ainda tem muito a evoluir, o custo de baterias tem que baixar, por mais adoção, etc. Acho que isso também, é algo que eu costumo falar, quando você adota um veículo elétrico e promove esse veículo elétrico, de alguma forma também está colaborando para que isso aconteça no futuro de uma forma mais intensa e com isso todo o custo baixe (João, engenheiro mecânico, 49)..

Essa dinâmica de retroalimentação da avaliação monetária para as representações sociais baseia-se, principalmente, no valor simbólico de alguns bens, isto é, nos significados compartilhados intersubjetivamente, que são estabelecidos na comunidade e emergem nas práticas sociais.

Apesar dos significados compartilhados, esses valores fundamentam-se, principalmente, no uso individual dos automóveis. Quando confrontados com questões referentes aos principais problemas e tendências da mobilidade urbana, grande parte dos entrevistados apontou o uso individual de automóveis como um problema a ser superado. Nesse sentido, percebe-se uma certa consciência sobre os limites do uso individual do automóvel elétrico como forma de responder a esses problemas e alcançar os valores imaginários associados a ele (eficiência, liberdade e sustentabilidade). Todavia, entendem-se esses problemas como algo coletivo, dependente de soluções estruturais.

Assim, mudanças para a sociedade eu não sei se seria algo tão dramático. De fato, eles vão confluir para um ambiente menos poluído, então nesse sentido sim, essa é a grande contribuição do veículo elétrico, né. Agora, por exemplo, o veículo elétrico não vai contribuir para a redução dos engarrafamentos, isso continua, porque elétrico ou a combustão, ele continua ocupando o mesmo espaço na rua. Nesse outro aspecto não muda absolutamente nada, ele muda no sentido de ser menos contaminante, etc. Acho que sim, mas com essa... com essa limitação de visão. (Paulo, bancário, 78).

Ou seja, ainda que a questão dos problemas socioambientais possa ser sobreposta como uma fonte de valor relacional e simbólica, como um valor atribuído pela coletividade e pelo proprietário na construção de sua identidade, a aquisição de um automóvel elétrico para uso particular figura como uma resposta individual e, portanto, sujeita a limites que só uma ação coordenada poderia responder de forma adequada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto nas seções anteriores, o mercado nacional de automóveis eletrificados, ainda que represente uma parcela modesta no total de vendas de automóveis, apresentou, nos últimos anos, um crescimento significativo. A análise da frota revelou o predomínio de veículos híbridos convencionais, com especial participação dos híbridos *flex fuel* produzidos pela Toyota, aspecto que aponta para uma disputa tecnológica ainda em aberto na composição da frota e para a continuidade do motor a combustão interna, associado a fontes renováveis, como alternativa “sustentável”. A expressiva presença de automóveis *premium* e pertencentes a categorias grandes, como SUVs e modelos extragrandes, é outro elemento que chama atenção pela aparente contradição com o ideal de eficiência.

De forma correlata, observou-se que o perfil dos proprietários entrevistados corresponde, em sua maioria, a homens, acima de 40 anos, com ensino superior completo, bem-informados e com condições financeiras suficientes para adquirir um automóvel de custo elevado. Em parte, esse perfil é devido ao recorte proposto pela amostra intencional, que buscou abranger diferentes tipos de veículos. Por outro lado, ele reflete a disposição desse perfil em participar de pesquisas sobre o tema e externalizar seus critérios e justificativas para a aquisição.

Sobre os diferentes tipos de propulsão, foi possível perceber variadas expectativas em relação à rede de infraestrutura de recarga, com os proprietários de HEVs e PHEVs se mostrando mais reticentes em relação a essa dependência. Outra diferença importante foi o fato de os proprietários de BEVs perceberem a autonomia em relação aos postos de combustíveis com uma fonte de valor, monetário e simbólico, para o automóvel elétrico.

Apesar dessas diferenças em relação à recarga, todos os proprietários mobilizaram valores funcionais e simbólicos como critérios para a aquisição de seus automóveis. Cabe salientar que o custo de aquisição é percebido como uma desvantagem, uma barreira inicial, mas que, ao mesmo tempo, é algo passível de ser subjetivamente valorizado, como o preço a ser pago pelo impacto da atividade humana no planeta, ou para fazer parte de uma vanguarda tecnológica. Percebe-se, com isso, o imbricamento entre o valor funcional, o desejo por um automóvel mais econômico, eficiente, silencioso e confortável, e o valor simbólico, o desejo de atender a expectativas coletivas de responsabilidade e redução das emissões de poluentes e gases de efeito estufa.

Por sua vez, a análise dos critérios mobilizados no processo de valoração do automóvel elétrico mostrou que as representações simbólicas de ideais e valores adotados (sustentabilidade, liberdade e eficiência) são imaginativamente apropriadas e possuem uma conexão distante da realidade. Principalmente no que se refere às emissões de gases de efeito estufa e análises de ciclo de vida que calculam todos os impactos da cadeia produtiva dos automóveis elétricos, sujeitas a controvérsias metodológicas.

Aqui cabe referir, ainda que estudos recentes (Mera *et al.*, 2023) apontem de forma robusta para uma menor emissão de GEE (ciclo do combustível/eletricidade + ciclo do veículo) oriunda dos elétricos, o ideal de sustentabilidade não se restringe à emissão de gases. Em especial, no caso dos SUVs e de veículos maiores, é bom destacar: o Hummer EV não pode ser considerado uma opção sustentável por ser movido a energia elétrica e emitir menos gases em comparação com a versão convencional. Logo, haveria, nessas situações, uma acomodação das contradições ambientais, fruto de um desencaixe entre a consciência da emergência climática e a efetiva alteração das práticas cotidianas (Giddens, 2009).

Dessa forma, entende-se a sustentabilidade e a preocupação com as emissões de poluentes e gases do efeito estufa como uma fonte de valor importante para os proprietários de automóveis elétricos, para auxiliar no seu posicionamento no espaço social por meio de sua significação simbólica. Todavia, trata-se de um valor que aparece, principalmente, como consequência do valor econômico e da eficiência energética vinculada ao automóvel elétrico. Esse olhar sobre o processo de valoração permite constatar um expressivo e crescente peso da pauta socioambiental para os proprietários, apontando para a valorização do uso de fontes renováveis, inclusive na esfera doméstica, e da baixa emissão de poluentes. Por outro lado, a relevância de valores funcionais, vinculados ao uso individual, mostra que dificilmente esse consumo será traduzido, no curto prazo, em grandes transições sociotécnicas que correspondam aos valores imaginários de liberdade, transporte eficiente e sustentabilidade.

Por fim, cabe referir que os valores funcionais mobilizados para aquisição de automóveis eletrificados estão em relativa consonância com os valores simbólicos e que a maioria dos entrevistados tem ciência dos limites da eletrificação de automóveis, vinculados, especialmente, ao uso individual destes. Esses limites dizem respeito às diferenças de enfoque (individual e coletivo) no uso dos meios de transporte e às contradições relacionadas às escolhas políticas que priorizam determinados modais em detrimento de outros.

## NOTAS

1| A categoria automóvel eletrificado abrange: veículos elétricos a bateria (BEV), veículos elétricos híbridos *plug-in* (PHEV) e veículos elétricos híbridos convencionais (HEV), sem recarga via rede elétrica.

2| As Resoluções Camex nº 97/2015 e 27/2016 zeraram o Imposto de Importação (II), que era de 35%, para veículos a propulsão elétrica ou movidos a hidrogênio, e reduziram de 0% a 7% para veículos híbridos, conforme o nível de eficiência energética.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebap) e aos pesquisadores Daniela Costanzo, Monise F. Picanço e Victor Callil pela interlocução e apoio durante a pesquisa de campo.

## REFERÊNCIAS

ASPERS, P.; BECKERT, J. (Org.). **The Worth of Goods: valuation and pricing in the economy**. New York: Oxford University Press, 2011.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da indústria automobilística brasileira**. São Paulo: 2023.

BECKERT, J. The Transcending Power of Goods: imaginative value in the economy. In: ASPERS, P.; BECKERT, J. (Org.). **The Worth of Goods: valuation and pricing in the economy**. New York: Oxford University Press, 2011.

BLOOMBERG. **Hitting the EV Inflection Point**. Electric vehicle price parity and phasing out combustion vehicle sales in Europe – Transport & Environment, may/2021.

CARNEIRO, M. S. O papel dos dispositivos de prescrição e julgamento no funcionamento dos mercados: o caso da certificação florestal. **Revista Tomo**. v. 30, p. 267-302, 2017.

CARVALHO, M.; BONAZZI, D.; GUEDES, L. **O futuro da mobilidade é tech**: veja como os setores de auto e viagens podem se preparar. Available at: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/tendencias-de-consumo/tendencias-de-comportamento/tecnologia-auto-viagem/>. Access on: Oct. 16, 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balço Energético Nacional 2021**: Ano-base 2020 / Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2021.

FEDERAÇÃO NACIONAL DA DISTRIBUIÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário do Setor de Distribuição de Veículos Automotores no Brasil 2022**. São Paulo, 2023.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 164 p.

FOURCADE, M.; HEALY, K. Moral Views of Market Society. **Annual Review of Sociology**, v. 33, 2007.

FOURCADE, M. Price and prejudice: on economics and the enchantment (and disenchantment) of nature. In: ASPERS, P.; BECKERT, J. (Org.). **The Worth of Goods**: valuation and pricing in the economy. New York: Oxford University Press, 2011.

GEELS, F. W. Sociotechnical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the multi-level perspective. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, Open Issue 2019. v. 39, p. 187–201, 2019.

GIDDENS, A. **The politics of climate change**. Cambridge, Polity Press, 2009.

GRANOVETTER, M. Economic Action and Social Structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v. 91, n. 3, p. 481–510, 1 nov. 1985.

HEINEKE, K. *et al.* **ACES 2019 survey**: Can established auto manufacturers meet customer expectations for ACES? McKinsey & Company, 2020.

INGEBORGRUD, L.; RYGHAUG, M. The role of practical, cognitive and symbolic factors in the successful implementation of battery electric vehicles in Norway. **Transportation Research Part A**: policy and practice, v. 130, p. 507–516, 1 dez. 2019.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Global EV Outlook 2022**, IEA, Paris, 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Electric cars fend off supply challenges to more than double global sales**, IEA, Paris, 2022. Available at: <https://www.iea.org/commentaries/electric-cars-fend-off-supply-challenges-to-more-than-double-global-sales>. Accessed on: Mar. 10, 2022.

KARPIK, L. **Valuing the Unique**: the economics of singularities. Princeton University Press, 2010.

KÖHLER, J. *et al.* An agenda for sustainability transitions research: state of the art and future directions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, Amsterdam, v. 31, p. 1-32, 2019.

LAMONT, M. Para uma conexão necessária entre a Sociologia da Valoração e da Avaliação com a Sociologia Econômica e das Finanças (Tradução). **Norus**, v. 1, p. 1, 2013.

MERA, Z. *et al.* **Comparação das emissões de gases de efeito estufa no ciclo de vida de carros de passeio a combustão e elétricos no Brasil**. [s.l: s.n.]. Available at: [www.theicct.org](http://www.theicct.org).

MESSAGIE, M. **Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles**. [s.l.: s.n.].

NIEDERLE, P. A.; RADOMSKY, G. F. W. Quem governa por dispositivos? A produção das normas e padrões para os alimentos orgânicos no Brasil. **Revista Tomo**. v. 30, p. 267-302, 2017.

NOPPERS, E. H. *et al.* The adoption of sustainable innovations: driven by symbolic and environmental motives. **Global Environmental Change**, v. 25, n. 1, p. 52–62, 2014.

NORDELÖF, A. *et al.* Environmental impacts of hybrid, plug-in hybrid, and battery electric vehicles—what can we learn from life cycle assessment? **International Journal of Life Cycle Assessment**. Springer Verlag, 14 out. 2014.

PLATAFORMA NACIONAL DE MOBILIDADE ELÉTRICA. **Anuário Brasileiro da Mobilidade Elétrica**, 2022.

POLANYI, K. **A subsistência do homem e ensaios correlatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

SAE BRASIL; KPMG; AUTODATA. **Pesquisa SAE Mobilidade**, 2021.

SECRETARIA NACIONAL DE TRÂNSITO. **Estatísticas – Frota de Veículos, (2015-2022)**, 2022. Available at: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/estatisticas-frota-de-veiculos-senatran>. Accessed on: Apr. 25, 2022.

SIMMEL, G. **The Philosophy of Money**. Boston, MA: Routledge Kegan and Paul, 1978.

STARK, D. What's valuable? In: ASPERS, P.; BECKERT, J. (Org.). **The Worth of Goods: valuation and pricing in the economy**. New York: Oxford University Press, 2011.

WOLFFENBUTTEL, R. **A Produção Social da Inovação: o automóvel elétrico e as redes de inovação no Brasil**. Porto Alegre, Cirkula, 2021.