



Transição para a mobilidade elétrica no Estado de São Paulo: uma abordagem com foco nos Novos Modelos de Negócio Inovadores para a Sustentabilidade (BMiFS)

Palavras-Chave: Desenvolvimento sustentável, Eletromobilidade, Modelos de Negócio.

Autores:

Gabriel Luppi Serafini [IG - UNICAMP]

Profa. Dra. Flavia Consoni de Mello [DPCT - IG - UNICAMP]

1. INTRODUÇÃO

A mobilidade elétrica, tema que se expande a um emaranhado de atores e articulações (CONSONI; RÉGIS; BARASSA, 2022), além do consumo de um veículo puramente elétrico ou híbrido, vem sendo pauta central nas discussões para o desenvolvimento sustentável, pois mostra-se predominante na perspectiva de transição para uma mobilidade de baixa emissão. Entretanto, apesar do lugar de destaque, ainda é considerado um tema emergente dentro da sociedade científica, industrial e comercial, com poucas experiências e estudos existentes, anteriores à década atual.

À luz disso, essa pesquisa busca compreender como negócios empreendidos no campo da mobilidade elétrica se tornam bem-sucedidos. Utilizando-se da discussão sobre modelos de negócio inovadores sustentáveis (*business models innovation for sustainability – BMiFS*), esta pesquisa faz um mapeamento destas iniciativas ligadas à mobilidade elétrica no Estado de São Paulo (ESP). A proposta é obter melhor entendimento acerca da dinâmica dos atores e empresas, e da sua racionalidade já que para implementar modais elétricos há resistências em inúmeros campos a serem superadas, tais como o custo elevado destes veículos, adaptação do usuário, resistências inúmeras do mercado, entre outras.

Metodologicamente, foram consultados artigos e teses a fim de compreender as dinâmicas e discussões que transpassam a mobilidade elétrica e seus modelos de negócio, pois é a fim de auxiliar a transição à sustentabilidade. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica sustenta esse trabalho acadêmico, junto ao grupo LEVE (Laboratório de Veículos Elétricos) do DPCT/IG, e suas discussões sobre este tema, que é enriquecido pela participação de mestrandos, doutorandos, e pós doutorandos, junto a diversos interlocutores tanto da esfera do poder público, quanto das iniciativas privadas. Este tipo de vinculação contribui com o alcance de um escopo tanto teórico, quanto prático, tanto sobre a grande esfera de pesquisa de Veículos Elétricos (VE), quanto a de BMiFS. Na sequência, discute-se o escopo geral da mobilidade elétrica e, posteriormente, os resultados da pesquisa.

2. A MOBILIDADE ELÉTRICA NA ATUALIDADE

A contemporaneidade vem apresentando diversos desafios para as pessoas e as instituições, sendo um dos principais, o enfrentamento ao aquecimento global e suas possíveis consequências, as quais fazem com que surja diferentes estratégias e acordos para mitigá-las, sendo a máxima representação desse movimento a Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas (COP) e seus relatórios anuais, juntamente ao Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o qual seus documentos, reuniões e relatórios direcionam ações pelo globo. Na perspectiva de mudança nos padrões de produção e consumo, a transição para a mobilidade elétrica é reconhecida como uma alternativa para reduzir as emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) e as emissões tóxicas resultantes do transporte rodoviário, o que traz contribuições para o combate aos efeitos das mudanças climáticas e para questão da saúde pública (TONACHEL, 2015).

É necessário reconhecer que os movimentos que se voltam para as transições para a sustentabilidade ocorrem quando os sistemas sociotécnicos, que co-evoluíram e se estabilizaram por longos períodos de tempo, começam a ser suplantados por uma ou várias configurações alternativas caracterizadas por novas tecnologias e guiada por novos valores (GEELS, 2018).

A expressão sistema sociotécnico compreende um conjunto de (redes de) atores (indivíduos, empresas, grupos sociais, academia) e instituições (sociais, técnicas, normas, regulações), assim como os artefatos/ tecnologias, conhecimento, trabalho, capital, recursos naturais, infraestrutura, significado cultural e práticas dos usuários) (GEELS, 2005).

Como resultado, temos a expressão “transições sociotécnicas sustentáveis”, a qual pode ser compreendida como a mudança de sistemas em direção a modos de produção e consumo mais sustentáveis (KOHLENER et al., 2019). Especificamente considerando o caso da mobilidade elétrica, é possível apontar barreiras para sua adesão que se dão devido ao elevado custo de compra desses veículos quando comparado aos modelos tradicionais, a falta de uma infraestrutura robusta e espalhada de eletropostos para o carregamento dos veículos e a ausência de uma legislação clara sobre como serão regulamentadas as estações de recarga e outros tipos de empreendimentos relacionados diretamente aos veículos elétricos.

2.1. OS BMIFS COMO ESTRATÉGIA PARA AVANÇAR NA TRANSIÇÃO

Denota-se, então, uma resistência dificultada pela transição da forma-conteúdo da mobilidade, para todos seus atores. Sendo assim, torna-se necessário transpor as barreiras que os locais apresentam, com suas particularidades sendo atendidas, para que este propósito seja alcançado.

Há, entretanto, elementos que ajudam a transpassar essas resistências. Na perspectiva do setor privado, a inovação dos modelos de negócios para a sustentabilidade (BMIFS) tem sido reconhecida como uma das opções estratégicas disponíveis para as organizações dispostas a construir modelos de negócios mais resilientes (BIDMON; KNABB, 2018). No caso da transição para a mobilidade elétrica, deve-se envolver modelos de negócios que sejam mais sustentáveis, pois uma das grandes prerrogativas para a transição rumo à eletromobilidade é a própria

sustentabilidade. O desafio que se coloca é entender como essas inovações se colocam no mercado, como podem gerar e agregar valor e como se alinham aos regulamentos, normas e/ou crenças vigentes. Assim, adotamos neste trabalho como modelos de negócios as representações de proposição, criação, entrega e captura de valor entre os elementos presentes em um negócio, em conjunto com a visualização da interação entre esses elementos a nível organizacional, juntamente a aspectos inovadores, voltados à sustentabilidade, que se encontram na incorporação de administração proativa *multi-stakeholder*, a fim de criar valor monetários e sociais positivos para as partes, em um projeto de longo prazo (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

Dentre as experiências de êxito na escala global, é possível destacar alguns exemplos tais como: estratégias de separação do CAPEX (*capital expenditure*) do OPEX (*operational expenditure*) para viabilizar a aquisição de ônibus elétricos, cujos custos são bastante elevados; as práticas de *ev-carsharing*, as quais consistem em alugueis de curta duração de veículos elétricos e que movimentam mais de USD 2 bilhões anualmente, desde 2020, com frotas nas principais cidades globais, e que possui projeção de valorização de USD 6,5 bilhões até 2027(WADHWANI; SAHA, 2021); operadores de pontos de recarga (eletropostos), os quais surgem para suplantar os gargalos de infraestrutura voltada à mobilidade elétrica em locais privados, públicos e semi-privados; empreendimentos que visam usufruto da segunda vida de baterias ineficientes de VEs, para que então sejam reaproveitadas na alimentação, armazenamento e manutenção de sistemas elétricos em diversas escalas (ENGEL; HERTZKE, 2019).

2.2. PROJEÇÃO NACIONAL: OS BMIS VOLTADOS À MOBILIDADE ELÉTRICA NO ESTADO DE SÃO PAULO

O ESP se coloca no horizonte dessa transição no Brasil, tendo em vista que o estado se coloca como centro do desenvolvimento tecnológico e científico do país.

Como desafios a superar no ESP, para que haja a consolidação da mobilidade elétrica urbana, há de se apontar a infraestrutura de consumo, produção e manutenção já estabelecida em torno dos veículos a combustão interna, tendo em vista que o estado conta com 32,5% da frota nacional de veículos (DENATRAN, 2022) e com mais de 8.849 postos de combustíveis (IBGE, 2015). Além disso, impera padrões de consumo de mobilidade que fazem com que a massa consumidora da geração que se tornou adulta no início do século XXI vejam o veículo pessoal como uma das prioridades de consumo e necessidade (CORNET *et al*, 2012).

Não obstante, desenha-se uma realidade em que cada dia mais a mobilidade elétrica integrada a novos modelos de negócio sustentáveis se apresenta como alternativa aos veículos tradicionais, diante dos consumidores. No que diz respeito a essa realidade, os principais fatores impulsionadores são os novos *players* no mercado, visto que agora o mercado de mobilidade tradicional se encontra saturado e pouco eficiente, enquanto o da mobilidade elétrica está em constante expansão, com uma base de consumo e meios de produção cada vez mais eficientes e disponíveis (SIVERTSEN; LUNDEN, 2016). Ademais, vê-se a preferência dos jovens-adultos por alternativas mais sustentáveis no consumo (CANZLER; KNIE, 2009; BERT *et al*, 2016).

A fim de mapear quem são estes novos negócios orientados à mobilidade elétrica, foi feita uma adaptação na relação apresentada por Leuzinger (2023), que aponta que 43% das empresas fundadas em território nacional com enfoque na mobilidade elétrica se encontram no estado de São Paulo, sendo excluídos dessa conta montadoras com modelos de negócios tradicionais como a BMW, Volvo, Renault, etc, assim como empresas já consolidadas na área como a WEG e a Moura Baterias.

Uma dessas novas empresas que trouxe inovações em seu modelo de negócio é a Tembici, um projeto que nasceu na POLI-USP em 2010, e que hoje se apresenta em mais de 14 cidades da América Latina. Como ilustração do modelo de negócios utilizado pela Tembici, observamos que a empresa parte de uma premissa simples: ela trabalha em uma lógica de *mobility-as-service* com modelo de docagem de bicicletas elétricas e convencionais, em espaços públicos na cidade de São Paulo. Entretanto, essa relação B2C, da empresa para com o consumidor, não é capaz de sustentar a rentabilidade do negócio. Dessa forma, a empresa soma em seu modelo uma relação de B2B, de empresa para com outra empresa, ao usar seu produto, as bicicletas que circulam diariamente pela cidade, como peças publicitárias para patrocinadores que queiram colocar suas marcas ali naquele veículo, com ônus e bônus agregados a essa relação de patrocínio (Quadro 1).

QUADRO 1 - Ônus e bônus da relação B2B da Tembici para com a marca patrocinadora

ATORES	ÔNUS	BÔNUS
Tembici	Perda de propaganda direta da marca Tembici nas bicicletas.	Dinheiro do patrocinador possibilita capacidade de expansão do negócio. Rentabilidade a longo prazo do negócio.
Patrocinador	Custo médio a alto de capital monetário, anualmente.	Marketing urbano de alta circulação Valor agregado reputacional, devido a sustentabilidade ambiental do projeto Maior conexão com o público.

Fonte: O autor.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A luz do apresentado é possível notar que as tendências mundiais visam a mobilidade elétrica cada vez menos como uma possibilidade, e cada vez mais como uma realidade a ser aderida. Entretanto, o ESP, tal como o país como um todo, avança para a transição da mobilidade elétrica a passos lentos, tendo como um dos principais atores responsáveis por esse movimento os atores privados com BMiFS que buscam formas inovadoras para promover uma nova forma de consumir mobilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUIM, Tatiane. Campinas - The Silicon Valley of Brazil, **datacenterdynamics**, 18 de junho de 2015. América Latina. Disponível em: <<https://www.datacenterdynamics.com/en/analysis/campinas-the-silicon-valley-of-brazil/>>. Acesso em: 07/12/2022.

BERT, J.; COLLIE, B.; GERRITS, M.; XU, G. What’s ahead for Carsharing: The New Mobility and Its Impact on Vehicle Sales. **BCG (The Boston Consulting Group)**. February 2016. Disponível em:

<https://www.bcgperspectives.com/content/articles/automotive-whatsahead-car-sharing-new-mobility-its-impact-vehicle-sales/>

BIDMON, C.M.; KNAB, S.F. The three roles of business models in societal transitions: New linkages between business model and transition research. **Journal of Cleaner Production**, vol. 178, 2018, pp.903-916.

CONSONI, Flávia L.; RÉGIAS, Marcus; BARASSA, Edgar. O CONTEXTO DA TRANSIÇÃO E AS ESCOLHAS PARA A DESCARBONIZAÇÃO DOS MEIOS DE TRANSPORTE: O BRASIL RUMO AO MIX TECNOLÓGICO. In: BARASSA, Edgar *et al.* (org). **2º ANUÁRIO BRASILEIRO DE MOBILIDADE ELÉTRICA**. Brasil, Brasília, Plataforma Nacional de Mobilidade Elétrica (PNME), 2022. p. 5-8.

CANZLER, W.; KNIE, A. (2009). **“Green Solutions to the Auto Crisis: From Automaker to Mobility Service Providers”**. Heinrich Böll Foundation.

ENGEL, Hauke; HERTZKE, Patrick. With continued global growth of electric vehicles (EV), a new opportunity for the power sector is emerging: stationary storage powered by used EV batteries, which could exceed 200 gigawatt-hours by 2030. **McKinsey&Company**. Estados Unidos da América, 2019. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/second-life-ev-batteries-the-newest-value-pool-in-energy-storage>

GEELS, F. W. The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860-1930). **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 17, n. 4, 2004, p. 445–476, 2004.

GEELS, F. W. **Socio-Technical Transitions to Sustainability**. 25 de junho de 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.587>

GEISSDOERFER, Martin; VLADIMIROVA, Doroteya; EVANS, Steve. **Sustainable business model innovation: A review**. *Journal of Cleaner Production*, Volume 198, 2018, Pages 401-416, ISSN 0959-6526. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua anual (PNAD), 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6677> Acesso em: 06/12/2022.

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

LEUZINGER, Gabriel C. **Multi-system sustainability transitions in developing countries: a case study of the electric car in Brazil**. Center for sustainable development, University of Brasilia (UNB), Brasília, 2023.

TONACHEL, Luke. **Study: Electric Vehicles Can Dramatically Reduce Carbon Pollution from Transportation, and Improve Air Quality**. Natural Resources Defense Council, Estados Unidos da América, Nova York, 15 de junho de 2015. Disponível em: [Study: Electric Vehicles Can Dramatically Reduce Carbon Pollution from Transportation, and Improve Air Quality | NRDC](https://www.nrdc.org/study/electric-vehicles-can-dramatically-reduce-carbon-pollution-from-transportation-and-improve-air-quality) Acesso em: 23 de janeiro de 2023.

SECRETARIA NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN/SENATRAN). Frota de Veículos - Quantidade de veículos por UF Município e Tipo de Combustível, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2022>

SIVERTSEN, Christian Gudbrandsen; LUNDEN, Jonas. **MOBILITY 2.0: SUSTAINABLE BUSINESSES MODELS FOR THE AUTOMOTIVE INDUSTRY**. Department of Economics and Finance, Faculty of Business and Law, University of Agder, Norway, 2016. Disponível em: <https://www.icscarsharing.it/wp-content/uploads/2019/02/2016-Mobility-2.0-Sustainable-Business-Models-for-the-Automotive-Industry.pdf>

WADHWANI, Preeti; SAHA, Prasenjit. **Car Sharing Market Size By Model (P2P, Station-based, Free-floating), By Business Model (Round Trip, One Way), By Application (Business, Private), COVID-19 Impact Analysis, Regional Outlook, Application Potential, Price Trend, Competitive Market Share & Forecast, 2021 - 2027**. General Motors Insight, 2021. Disponível em: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/carsharing-market>