

TRANSIÇÃO PARA A MOBILIDADE ELÉTRICA NO ESTADO DE SÃO PAULO: uma abordagem com foco nos Novos Modelos de Negócio para a Sustentabilidade

GABRIEL LUPPI

UNICAMP UNIVERSIDADE DE CAMPINAS

FLÁVIA L. CONSONI

Introdução

Os novos modelos de negócios inovadores para sustentabilidade (BMiFS) vêm se mostrando como uma alternativa para aumentar a resiliência de negócios diante das novas demandas da sociedade e mercado. Assim, a mobilidade elétrica, que compreende um conjunto diverso de atores e tipos de agentes que a envolvem, não foge dessa lógica e se aproveita dos BMiFS para prosperarem no mercado, e o Estado de São Paulo, que compreende o maior desenvolvimento e produção tecnológica do Brasil, se apresenta como um local com desafios e oportunidades diversos para os atores.

Problema de Pesquisa e Objetivo

A 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, esta pesquisa faz um mapeamento destas iniciativas ligadas à mobilidade elétrica no Estado de São Paulo. 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, entre outras.

Fundamentação Teórica

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 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).

Metodologia

Foram consultados artigos e teses a fim de compreender as dinâmicas e discussões que transpassam a mobilidade elétrica e seus modelos de negócio, além de acompanhar eventos e palestras com empresas representantes da mobilidade elétrica, com a descrição de suas trajetórias. 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.

Análise dos Resultados

O Estado de São Paulo compreende desafios a serem superados para a implementação da mobilidade elétrica, principalmente devido a infraestrutura de fomento ao MCI massiva do estado, mas também é um tecnopolo que dá oportunidade de prosperidade para BMiFS no ramo de veículos elétricos se colocarem. A empresa Tembici conta com uma inovação massiva em seu modelo de negócio voltado a micromobilidade elétrica, contando com capital advindo de patrocínio, é capaz de alavancar a micromobilidade elétrica, manter um negócio frutífero e cumprir com seu papel com a agenda sustentável.

Conclusão

No horizonte da transição para a mobilidade elétrica, São Paulo se destaca em suas ações e empresas, os quais devem antever dos desafios e oportunidades que o local os oferece. Nesse contexto, os BMiFS se fortalecem e vão capturando espaço entre investidores e empreendedores, como é o caso da Tembici, que adaptou uma premissa simples, a de aluguel de bicicletas, para um negócio rentável, escalável e que promove a sustentabilidade em todos seus aspectos.

Referências Bibliográficas

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>. 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

Palavras Chave

Desenvolvimento sustentável, Eletromobilidade, Micromobilidade

Agradecimento a órgão de fomento

Agradecimentos ao CPNQC, e o Serviço de Apoio ao Estudante (SAE) da UNICAMP, pela oportunidade e pela possibilidade de realizar minha primeira pesquisa de IC.

TRANSIÇÃO PARA A MOBILIDADE ELÉTRICA NO ESTADO DE SÃO PAULO: uma abordagem com foco nos Novos Modelos de Negócio para a Sustentabilidade

RESUMO

A inovação em modelos de negócios direcionados à promoção da sustentabilidade (BMIfS) tem sido reconhecida como uma das opções estratégicas para promover a transição das organizações para formas mais sustentáveis de conduzir negócios, ao mesmo tempo em que gera valor aos negócios e cria efeitos positivos para os sistemas socioambientais que os cercam. No caso da transição para a mobilidade elétrica, por envolver um conjunto de soluções que são de baixa ou zero emissão de poluentes, apresenta-se como alternativa para problemas de saúde pública e para a mitigação das mudanças climáticas. No entanto, há ainda muitas dificuldades colocadas nesta trajetória em função de custos elevados e resistência dos atores, entre outros. O artigo ilustra estas questões ao apresentar a experiência da empresa Tembici, de micromobilidade, a qual reinventou sua relação com o consumidor e buscou maior rentabilidade na relação B2B (business to business) com patrocínios, fortalecendo assim a mobilidade elétrica e sustentável.

Palavras-Chave: Desenvolvimento sustentável, Eletromobilidade, Micromobilidade

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, além de acompanhar eventos e palestras com empresas representantes da mobilidade elétrica, com a descrição de suas trajetórias. 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.

Dessa forma, o relatório se constrói analisando o escopo geral da mobilidade elétrica na atualidade de forma mundial e, posteriormente, trabalhando o papel dos atores envolvidos na transição sustentável, com enfoque na esfera privada e na forma com que ela vem se expandindo no espaço do estado de São Paulo com suas formas inovadoras, e sustentáveis, de geração de valor, a partir de categorias distintas.

2. A MOBILIDADE ELÉTRICA NO CENÁRIO ATUAL

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). Para Kim (2020, pg. 4): *The electrification of transport is no longer in doubt, but an ongoing global trend. We must choose the right path to enable electrified transport and help prevent and arrest increasing pollution and higher greenhouse gas emissions.*

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) (MARKARD et al., 2020; KÖHLER et al., 2019; MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012; GEELS; SCHOT, J. 2007; 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 (KÖHLER et al., 2019). O desafio é que a transição se depara com resistências de ordem diversas já que buscam se colocar como alternativas a sistemas já consolidados, o que implica colocar novas tecnologias em uso, as quais irão deslocar atores e instituições diversas. Ao mesmo tempo, compreendem trajetórias que são complexas, não lineares e de longo prazo, e que podem ser aceleradas, retardadas ou desviadas em função de fatores e eventos exógenos, como políticas públicas alinhadas, ou não, com a possível transição e, até mesmo, os padrões de investimento e apoio de *stakeholders*.

A eletromobilidade já passou por momentos de entusiasmo e fracassos desde sua primeira concepção por diversos fatores. Entretanto há uma realidade de entusiasmo atual quanto a essa tecnologia devido, principalmente, às pressões político-ambientais globais, as quais incentivam o fortalecimento e consolidação dos veículos elétricos (DIJK; ORSATO; KEMP, 2013).

Entretanto, como dito anteriormente, há um sistema atual que ainda é hegemônico no setor de transporte: o Motor a Combustão Interna (MCI), que é alimentado por toda uma cadeia e infraestrutura baseada nos combustíveis fósseis, e promover mudanças nesta configuração dominante e estimular as Transições para uma Mobilidade de Baixo-Carbono, enfrenta grande resistência, já que implica transformações econômicas, industriais, políticas, ambientais, de infraestrutura, científicas, tecnológicas, sociais e culturais. Também implica a participação de atores com diferentes graus de poder e governança, cuja agência pode estimular ou criar resistências frente a um processo de transição (BERMÚDEZ, 2018).

Há, então, muitas resistências e dificuldades em promover transições, sobretudo quando avançam para a sustentabilidade, devido à nova natureza que os negócios devem se

adaptar. Especificamente no caso da mobilidade elétrica, notamos uma discrepância no ritmo dessa transição, atualmente liderada pelos países desenvolvidos do Norte Global e pela China (IEA, 2021; CONSONI et al, 2018).

3. FERRAMENTAS DE AVANÇO A TRANSIÇÃO: AS POLÍTICAS PÚBLICAS E OS BMiFS

Denota-se, então, uma resistência dificultada pela transição da forma-conteúdo da mobilidade, para todos seus atores. Sendo assim, necessário um meio de 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. Ademais, a existência de políticas públicas direcionadas à promoção da mobilidade elétrica é indicada como uma forte influência positiva para essa transição no setor de mobilidade (RIETMANN; LIEVEN, 2018), com essas ações públicas sendo responsáveis por dar um suporte inicial a nível tanto de incentivos monetários, quanto para resguardar aos empreendedores uma segurança jurídico-administrativa.

Ao dar prosseguimento na pesquisa é necessário escolher uma definição para os BMiFS, a qual cumprirá a linha de pensamento proposta no trabalho. Dessa forma, a literatura nos proporciona com diversas definições de modelos de negócios e de modelos de negócios inovadores para a sustentabilidade, sendo essa multiplicidade de conceitos apresentando convergências e divergências entre si. Neste trabalho, adota-se a visão que esses modelos de negócios são 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, e que os aspectos inovadores, voltados a sustentabilidade, 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).

3.1. Experiências exitosas: a mudança dos BMiFS para viabilizar a mobilidade elétrica

O setor de Transportes coletivos se coloca diante a sustentabilidade de modo surpreendente com os ônibus elétricos a bateria, sendo a esmagadora maioria 98% da frota mundial desses veículos, em posse da China, que possui o Estado Chinês como principal financiador e promotor do processo de eletrificação da frota de transportes coletivos (IES, 2021). A região da América Latina, especificamente Chile e Colômbia, se colocam na sequência deste ranking, por abrigar um número expressivo de ônibus elétricos a bateria. No caso de Bogotá, já estão contratados 1.485 ônibus elétricos até final de 2022, dos quais estão em circulação 1.061. No caso de Santiago de Chile estão em circulação 776 ônibus elétricos, e até final do ano 2022 serão 1.775 ônibus elétricos. Assim, estas duas cidades se configuram com as maiores frotas de ônibus elétricos fora da China. Para todos estes casos, a principal barreira para aquisição dos ônibus elétricos têm sido o custo elevado, o que está motivando BMiFS, com a separação do CAPEX (*capital expenditure*) do OPEX (*operational expenditure*). Este modelo permite diminuir o impacto do valor inicial de capital, tornando mais fácil a viabilidade financeira do negócio a curto prazo, devido ao financiamento inicial (CONSONI et al, 2021).

Em visualização do mercado dos veículos elétricos há, também, o surgimento de um novo modelo de infraestrutura para a mobilidade, que é o ponto de recarga, uma necessidade para os veículos elétricos, sejam híbridos plug-in ou puramente elétricos. Com isso, empresas surgem para suplantarem esse gargalo através de operadores desses eletropostos, mas com uma adaptação da instalação desses pontos em locais privados através de um contrato de assinatura entre o proprietário do local junto ao operador (SIX; DEELNOX, 2015), o que se tornou já uma tendência comum entre as cidades mais avançadas no quesito de mobilidade elétrica no mundo. Dessa forma, se promove um tipo de modelo de negócio que gera uma cadeia virtuosa para a promoção da mobilidade elétrica, beneficiando esses espaços privados (angariando mais consumidores e aumentando sua lealdade (VIRTA, 2021)), consumidores (mais pontos de recarga) e operadores (maior fluxo de caixa). Além da instalação de infraestrutura em pontos privados, e também em áreas públicas, há também espaço no mercado para a venda do serviço (ou em forma de produto) de recarga nas casas das pessoas (SIX; DEELNOZ, 2015), visto que é um tipo de comodidade que mais de 67% dos potenciais consumidores de VE, no Reino Unido, por exemplo, determinam como fator essencial para os veículos (VIRTA; KANTAR, 2022).

Junto as transformações no regime da mobilidade, tanto em sua forma de consumir, quanto no produto em si, os aplicativos vêm tornando possível um acesso da comunidade a dinâmicas de compartilhamento através dos programas de *ev-carsharing*, que através de aluguéis de curta duração de veículos elétricos, possibilitam acesso do grande público aos veículos elétricos sem a necessidade de arcar com o alto custo inicial de comprar um veículo elétrico, mas proporcionando baixos preços pelo consumo do serviço, devido ao baixo custo operacional inato a categoria. Nesse processo, se montam frotas nas principais cidades de países como Estados Unidos (Boston, Good2GO), Canadá (Toronto, Evo Car Share), China (Beijing, Didi), dentre outras. Para isso, empresas de mobilidade se auxiliam e, também, se juntam a outros atores privados, e também públicos (BLYNN, 2021; MACE, 2018), visando buscar uma parcela de participação nesse mercado que já movimentava USD 2 bilhões de dólares anualmente, desde 2020, com projeções de valorização de até USD 6,5 bilhões de dólares até 2027 (WADHWANI; SAHA, 2021). Para a categoria, Schlüter e Weyer atribuem múltiplos impactos positivos aos programas de *ev carsharing* e aos ambientes que a compõem, tal como:

“Pessoas com experiência em *carsharing* avaliam a utilidade de veículos elétricos maior do que pessoas sem experiência; A intenção de compra de veículo elétrico é maior entre as pessoas com experiência com *carsharing*; Usuários de *carsharing* de carros tradicionais mostram maior interesse pelo *ev carsharing*; A dinâmica do *carsharing* se correlaciona negativamente com a posse privada de veículos e positivamente se correlaciona com o ambiente urbano e o meio-ambiente.” (2019, pg. 185-201; Tradução Autoral)

Apesar das iniciativas e realidades já iniciadas pelas instituições de diversos países, a mobilidade elétrica ainda caminha em passos singelos no Brasil, no ponto de vista de que essa nova tecnologia deve suplantarem a de MCI por completo nas próximas décadas, caso o país siga as tendências da comunidade internacional como a União Europeia, a qual seu parlamento aprovou o banimento de vendas de carros a combustão interna a partir de 2035 (EUROPARL, 2021); o Chile, o qual se propôs a banir a produção e venda de carros de porte pequeno e médio, a combustão interna, a partir de 2035 (RANDALL, 2021); a China, que vêm dando incentivos fiscais em grande quantidade para compra de veículos elétricos desde 2014 (KHARPAL, 2014), tornando o maior produtor e consumidor de veículos elétricos do mundo (MCKERRACHER, 2022), dentre outros.

4. PROJEÇÃO NACIONAL: A PORTABILIDADE DOS NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS À MOBILIDADE ELÉTRICA NO ESTADO DE SÃO PAULO

O ESP se coloca no horizonte dessa transição no Brasil, tendo em vista que o estado assume um papel de centralidade no desenvolvimento tecnológico e científico do país. Como desafios a superar no Estado, para que haja a consolidação da mobilidade elétrica urbana, há de se apontar: i) A infraestrutura de consumo, produção e manutenção já estabelecida; ii) Os padrões de consumo de mobilidade atuais; iii) Características sócio-espaciais de deseconomias de aglomeração.

No modelo sociotécnico de mobilidade atual, a mobilidade à combustão interna continua sendo aprimorada e remodelada regularmente, desde seu surgimento no século XX, com fábricas de montagem, meios de distribuição e infraestrutura de apoio por todo o globo, sendo estimado o valor total de mercado dessa indústria em \$166.3 bilhões em 2021 (Lisowski, 2022), e reestruturar toda essa estrutura multibilionária desestruturaria o mercado e o valor dele em curto prazo (BERMUDEZ, 2018). Essa dinâmica se reflete no Estado de São Paulo na medida em que há mais de 19 milhões de veículos no estado (DETRAN-SP, 2019), representando 32,5% da frota nacional de veículos no país, enquanto conta com apenas 33 mil veículos elétricos (DENATRAN, 2022). Outrossim, a infraestrutura de suporte para veículos elétricos (redes de recarga) é ínfima no estado, apesar de ser a mais robusta do país, contando com 445 pontos de recarga (PERONI, 2022) distribuídas - de forma desigual - pelo perímetro do estado, enquanto há mais de 8.849 posto de gasolina, a maior concentração de postos de combustível do país (IBGE, 2015).

Impera na 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). Esse padrão de consumo se reflete no Brasil, ao ponto de 49,2% de todas as famílias brasileiras possuírem ao menos um veículo em posse, e principalmente no Estado de São Paulo, tendo em vista que é o estado com maior número de domicílios com posse de carro do país (IBGE/PNAD, 2019). Demonstrando assim uma barreira de padrão de consumo cultural que proposições dos BMIFS na mobilidade elétrica terão que transpor.

Além disso, Benko (1999) traz à vista uma lógica sócio-espacial que se desenha fortemente no ESP, em múltiplas de suas cidades, que é a lógica da deseconomia de aglomeração. O autor desenvolve em sua argumentação que em centralidades demográficas, que nos padrões do século XX e XXI são resultados de desenvolvimento socioeconômico forte, o processo de valorização do espaço traz consigo custos elevados de instalação e manutenção, sejam de empresas ou de pessoas. Essa realidade é visível no estado ao constatar que, no Estado, coexistem três das treze cidades mais caras para se viver no Brasil (NUMBEO, 2023), com a capital sendo a cidade mais cara do país. Dessa forma, é possível visualizar uma barreira forte de instalação de novos negócios no ESP, o qual possui mão de obra, locação de imóveis e custos em geral elevados.

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 que impulsionam são: i) Os novos *players* no mercado; ii) A preferência dos jovens-adultos por alternativas mais sustentáveis no consumo; iii) Aspectos sócio-técnicos de tecnopolos.

Com o impulsionamento das novas tecnologias e modelos sustentáveis, novos *players*, tal como são as *startups*, as quais possuem preponderância nacional no Estado de São Paulo (ABSTARTUPS, 2021), tem a oportunidade de se colocarem no mercado da mobilidade através da mobilidade elétrica, a partir de diversas maneiras e diferentes BMIFS, 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).

Há, também, uma nova geração de jovens adultos que procura novas alternativas ao veículo pessoal devido a múltiplos fatores (SHAHEEN; COHEN, 2013). Nessa perspectiva, as responsabilidades de se ter um veículo pessoal (McKinsey, 2012) e, também, a preferência dessas novas gerações por formas mais sustentáveis de consumir são fatores preponderantes para a ascensão da mobilidade elétrica e suas novas formas (Canzler & Knie, 2009; BCG, 2016).

Além desses fatores, é importante sinalizar a presença dos tecnopolos no ESP, com destaque a sua produção industrial de produtos que requerem alta demanda tecnológica (Tabela 1), como fator auxiliar na implementação de BMiFS relacionados a mobilidade elétrica. O Tecnopolo é uma localidade estratégica para as inovações, pois nesse ambiente a relação entre a ciência e tecnologia, majoritariamente produzida pelas universidades públicas, no Brasil, e as empresas, juntamente a diversos outros mecanismos de desenvolvimento sócio-econômico e financeiros, atrai recursos humanos e serviços qualificados para auxiliar os empreendimentos inovadores (transferência de conhecimento).

TABELA 1 - Valor da Transformação Industrial(VTI) dos setores de alta tecnologia em 2019 (Participação em % dos Estados do Sudeste e Sul (do Brasil)).

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Brasil	Minas Gerais	Rio de Janeiro	São Paulo	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
Indústrias de transformação	100,0	10,4	8,4	36,3	8,2	6,1	
Produção de produtos farmacêuticos e farmoquímicos	100,0	6,4	8,3	68,8	3,3	0,3	
Produção de produtos farmacêuticos	100,0		13,1	21,7	11,1		
Produção de produtos farmoquímicos	100,0		8,2	69,9	3,1		
Produção de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	100,0	7,1	0,6	46,0	2,9	1,9	
Produção de componentes eletrônicos	100,0	5,3	2,5	38,8	5,4	1,6	
Produção de equipamentos de informática e periféricos	100,0	19,1		49,9	2,7	0,6	
Produção de equipamentos de comunicação	100,0	3,3	0,3	67,7	0,8	2,0	
Produção de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e emissão de áudio e vídeo	100,0			2,5	1,4	0,7	
Produção de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	100,0	9,8	0,6	54,1	9,0	5,1	
Produção de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	100,0	20,3	5,7	53,1	5,9		
Produção de aeronaves	100,0	3,4		96,6			

Fonte: IBGE, 2019.

No contexto brasileiro podemos ver crescentes esforços para a descarbonização, através de um mix de tecnologias, como os biocombustíveis e a eletrificação, por exemplo (CONSONI et al, 2022). Diferentes meios já foram utilizadas para a implantação de veículos elétricos na América Latina e no Brasil, partindo de inovações e oportunidades no que diz respeito a categorias de análise do modelo de negócio, as quais estão relacionadas aos modelos de contratação e aquisição de veículos, os custos, as fontes de recursos, os produtos financeiros, elaboração de contratos e licitações, dentre outras dinâmicas que foram utilizadas para realizar a introdução dessa tecnologia no cotidiano (PARRA, 2022). Entretanto, há uma falta de coerência e organização das políticas para os atores entenderem o quanto isso será aportado pelo Estado e, conseqüentemente, o quanto de segurança esses atores terão ao investirem nesse processo (CONSONI et al, 2022). Dessa forma, é gerado um gargalo na possível relação virtuosa entre o poder público e os atores privados interessados em aportar esses BMiFS, tanto no território estadual, quanto a nível nacional.

A luz desses fatores, os BMiFS são de importância para facilitação e introdução da tecnologia no mercado, ao se colocarem como ferramentas de introdução contínua de veículos

elétricos e formas de mobilidade de baixa emissão. Assim sendo, identificar a racionalidade de experiências inovadoras em novos modelos de negócio, em um pólo técnico-científico como o Estado de São Paulo, se coloca como uma ação estratégica para compreender como a mobilidade elétrica tem avançado, quais os negócios estão sendo mais promissores, e qual a racionalidade por trás destas ações. A identificação dos atores, estudo da lógica intrínseca ao fenômeno de eletrificação de veículos, mapeamento das BMIfS voltados à mobilidade elétrica e categorização dessas iniciativas a partir dos modelos de negócios, é um meio de compreender quais elementos movimentam esses negócios, assim como as “boas práticas” presentes.

4.1. Experiências em curso no Estado de São Paulo

Para realizar o mapeamento das iniciativas pertinentes à mobilidade elétrica no estado de São Paulo é necessário, no primeiro momento, identificá-las e as categorizar em relação às suas áreas de atuação. Nota-se uma gama de nichos presentes no mercado da eletromobilidade que são necessários e/ou possíveis para o surgimento de um modelo de negócio inovador sustentável.

É, também, necessário apontar a lógica de categorização realizada para as áreas de atuação, tendo em vista que uma empresa pode realizar múltiplas atividades quanto ao(s) produto(s) ou serviço(s) ofertado(s) por elas (QUADRO 1).

QUADRO 1 - Tipo de atividade realizada a partir de suas categorias

CATEGORIA DA ÁREA DE ATUAÇÃO	TIPO DE ATIVIDADE
Infraestrutura	Abarca o monitoramento, instalação e manutenção de pontos de recarga para VEs.
<i>Sharing</i>	Focado em serviços de mobilidade tais como aluguel de carros, minis, bicicletas e scooters elétricas.
Venda de micromobilidade	Diz respeito à venda direta, ou assinatura de aluguel, de itens os quais são usados para percorrer cerca de 10km, com uma velocidade máxima de 25 km/h(ITDP, 2020), tais como bicicletas, skates e scooters.
Produção	Empresas focadas em manufaturar e fornecer partes de um VE ou, até mesmo, o veículo completo montado.
Venda de VE	Venda do tipo varejo de veículos elétricos de formato tradicional, como carros e motos, ao usuário final.

Fonte: O autor.

Uma vez identificadas as áreas de atuação dos BMIfS, usufruímos de um mapeamento realizado por Leuzinger (2023) para identificar as empresas que estão presente no ESP (QUADRO 2):

QUADRO 2 - Empresas dedicadas a mobilidade elétrica por tipo de atividade, em São Paulo (2023)

EMPRESA	TIPO DE ATIVIDADE	ESTADO SEDE
Brilhon	Infraestrutura	São Paulo
Electricity Mobility Brasil	Infraestrutura	São Paulo
Infra Solar	Infraestrutura	São Paulo
Tupinambá	Infraestrutura	São Paulo

BeepBeep	<i>Sharing</i>	São Paulo
RibaShare	<i>Sharing</i>	São Paulo
VANMO	<i>Sharing</i>	São Paulo
e-Moving	Venda de Micromobilidade	São Paulo
Emove	Venda de Micromobilidade	São Paulo
Impulse Boards	Venda de Micromobilidade	São Paulo
Vela Bikes	Venda de Micromobilidade; Produção	São Paulo
Gaia Electric Motors	Venda de VE; Produção	São Paulo
Atlas Power	Logística e Armazenamento de Baterias	São Paulo
Synkar Autonomous	Delivery	São Paulo

Fonte: Adaptado de: LEUZINGER, 2023.

QUADRO 2.1 - Empresas dedicadas a mobilidade elétrica por tipo de atividade, em outros estados do Brasil (2023)

EMPRESA	TIPO DE ATIVIDADE	ESTADO SEDE
Egnex	Infraestrutura	Paraná
EzVolt	Infraestrutura	Rio de Janeiro
Entech	Infraestrutura	-
Incharge	Infraestrutura	Minas Gerais
movE	Infraestrutura	Santa Catarina
Phuel	Infraestrutura	Paraná
Smartcharge	Infraestrutura	-
Tembici	<i>Sharing</i> ; Produção	
Hitech-e	Venda de VE	Paraná
Origem	Venda de VE	Distrito Federal
Motiva	Venda de VE	Paraná
Mobilis	Venda de VE; Produção	Santa Catarina
Landell Tecnologia	Produção	Rio Grande do Sul
Movi Electric	Produção; <i>sharing</i>	Paraná
Netec	Produção	Paraná

eiOn	Infraestrutura; Produção; <i>Sharing</i>	Paraná
------	--	--------

Fonte: Adaptado de: LEUZINGER, 2023.

Todas as empresas acima estão presentes e foram fundadas em território nacional, com 43% delas tendo sua sede e espaço de atuação no estado de São Paulo. Desta relação, foram excluídas as montadoras gigantes do mercado de mobilidade, as quais possuem um modelo de negócio mais tradicional e focado na venda de veículos, sejam eles elétricos ou não, tal como a BMW, Volvo, Renault, entre outras, assim como empresas com negócios já consolidados na área, tais como a WEG e a Moura Baterias, dentre outras. Dessa forma, o trabalho dá enfoque em empresas consideradas *startups* e que seguem práticas coerentes com a definição dos BMiFS.

Além dos tipos de atividades categorizadas acima, a presença da Atlas Power e Synkar Autonomous, são *startups* que destoam da classificação posta, pois cumprem papel singular diante a mobilidade, sendo esse responsável por um serviço de delivery através de veículos autônomos elétricos, e aquela oferecendo estrutura logística de baterias e suas recargas.

4.1.1. O caso da empresa Tembici no Estado de São Paulo

Como ilustração de um BMiFS em curso no ESP, é possível destacar a Tembici, que é uma empresa de mobilidade que surgiu em 2010, através do trabalho de conclusão de curso de um aluno da Poli-USP da cidade de São Paulo. Desde então, a proposta de aluguel de bicicletas com sistema de docagem para percorrer pequenas distâncias é o ramo de mercado aparente da marca, ou seja, eles promovem a lógica de *mobility-as-service* através de práticas de *sharing* em diversas cidades, do Brasil (São Paulo, Brasília, Curitiba, entre outras) e do exterior (Colômbia).

O negócio funciona com base em uma premissa simples: o aluguel de bicicletas em espaços públicos de cidades que possuem cada vez mais demanda de fluidez de pessoas. Com isso, as docas das bicicletas são instaladas em localidades estratégicas para maior adesão de um público que precisa percorrer pequenos trajetos, como por exemplo tendo uma doca em um ponto de ônibus que está de um a três quilômetros de distância de uma outra doca ao lado do metrô, ou em algum ponto de interesse. Ademais, vale ressaltar que é essencial a presença de ciclofaixas para o consumidor, devido a questões de segurança no trânsito pelas ruas e avenidas da cidade.

À luz disso, a Tembici compra bicicletas elétricas, por demanda dos usuários e empresas parceiras, além de oferecer bikes convencionais, adquiridas de um fornecedor do Canadá e que, em solo nacional, passa por um processo de tropicalização pela própria equipe da empresa. Dessa forma, juntamente com um aplicativo para smartphone que controla o acesso do usuário às bicicletas e ao pagamento do serviço, as bicicletas circulam pelos centros das cidades que possuem o projeto instalado.

Entretanto, o modelo de negócios adotado depende fortemente do poder público para a instalação do projeto, o qual se revelou ser rentável apenas em áreas públicas, não condomínios privados, por exemplo. Portanto, a vontade política da prefeitura, que geralmente é o órgão responsável pelas vias as quais a Tembici planeja colocar as docas para bicicletas, é preponderante para que eles possam iniciar suas atividades. Os representantes da empresa afirmam que as relações com o poder público limitam a expansão de suas ações, pois os agentes do estado podem simplesmente demonstrar falta de interesse no projeto, tanto quanto a influência de capital automobilístico tradicional faça com que os órgãos locais recuarem quanto a permissão de uso do espaço público pela Tembici.

Outra questão relacionada ao negócio proposto é a rentabilidade do serviço, até porque a realidade do serviço oferecido pela empresa faz com que ela tenha o ônus de custear as

bicicletas e as docas, diferentemente de outros serviços de mobilidade como a Uber, que conta com o veículo do motorista parceiro, gerando custos iniciais elevados. Além disso, a empresa não pode também apostar em um faturamento rentável por volume de usuários usando, até porque o excesso de público causa um desgaste nas bicicletas que faz com que as suas operações comecem a dar mais custos do que lucro. Logo, percebe-se que é um projeto que, em um primeiro momento, apesar de promover um padrão de mobilidade diferenciado e mais sustentável, não possui capacidade de se sustentar. Ao menos, até este momento.

Diante do apresentado acima, a Tembici inova em seu modelo de negócio ao integrar a lógica de patrocinadores para cada área instalada, com a marca dos patrocinadores presentes nas bicicletas, com múltiplas vantagens tanto para a Tembici quanto para a marca patrocinadora. Vale destacar as vantagens para as marcas patrocinadoras devido, principalmente, ao valor agregado às suas marcas devido a elas estarem sendo diretamente relacionadas a padrões de mobilidade mais sustentáveis e com maior conexão ao público jovem.

Quadro 3 - 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.

Portanto, a Tembici inova em seu modelo de negócio ao oferecer não somente mobilidade como sua forma principal de faturamento, mas sim sua capacidade de marketing *verde* em relações B2B. Enquanto isso, as relações B2C (business to customer) da Tembici ocorrem mais como uma ferramenta de propaganda de alta circulação, além da promoção de uma mobilidade mais sustentável e dinâmica, dentro do centro urbano.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilidade elétrica tem caminhado a passos largos para um estágio de maturidade, principalmente nos países do norte global (IEA, 2023). Na América Latina o cenário é mais disperso, pois vemos esforços espalhados nos países, com concentração dos investimentos públicos na eletrificação dos ônibus urbanos no Chile e Colômbia. De outra maneira, o Brasil se apresenta no quadro da transição como participante sem um planejamento robusto, para a transição ao modal elétrico, mas tendo no Estado de São Paulo um ponto focal importante para esse futuro.

Apesar de apresentar resistências claras, com um sistema de alimentação à mobilidade baseado a combustão interna muito bem estabelecido, principalmente quando visualizado o contraste entre infraestrutura para atender veículos de MCI e para atender veículos elétricos, a indústria automobilística tradicional se encontra perdendo forças a nível mundial, e com isso há uma oportunidade para a mobilidade elétrica se instalar.

Mesmo com o enfraquecimento da indústria automobilística tradicional, para desenhar um novo panorama sociotécnico capaz de suportar a totalidade da mobilidade elétrica a fim de cumprir com uma agenda de escala nacional e global de sustentabilidade e de emissões de GEE, ainda é necessário esforços públicos e privados.

Na esfera privada, parte dos atores vem se reinventando e se apropriando de modelos de negócios de forma a criarem novas oportunidades de mercado. Dessa maneira, BMiFS se fortalecem e vão capturando espaço entre investidores e empreendedores, como é o caso da Tembici, que adaptou uma premissa simples, a de aluguel de bicicletas, para um negócio rentável, escalável e que promove a sustentabilidade em todos seus aspectos.

No horizonte da transição para a mobilidade elétrica, São Paulo se destaca em suas ações e empresas, apresentando oportunidades e desafios para as múltiplas esferas de atuação que um ator, seja ele do poder público ou privado, deve se antever e planejar sobre, mas com capacidade clara de tanto abarcar novos negócios inovadores voltados a mobilidade elétrica, tanto quanto capacidade de expansão dos negócios já em andamento.

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.

BAZANI, Adamo. Cidade de SP assume compromisso de não autorizar vendas de veículos a combustão a partir de 2040. **R7**, São Paulo, 10 de novembro de 2021. Mobilidade. Disponível em: <[Cidade de SP assume compromisso de não autorizar vendas de veículos a combustão a partir de 2040](#)>. Acesso em: 06/12/2022.

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-it-s-impact-vehicle-sales/>

BERMÚDEZ, T. **Transiciones Socio-Técnicas hacia una Movilidad de Bajo Carbono: Un análisis del Nicho de los Buses de Baja Emisión para el Caso de Brasil**. Tese de Doutorado em Política Científica e Tecnológica. Departamento de Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 2018. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/333639>>.

BENKO, Georges. **INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: A LÓGICA DA LOCALIZAÇÃO**. In: ECONOMIA, ESPAÇO E GLOBALIZAÇÃO NA AURORA DO SÉCULO XXI. Brasil, São Paulo: Hucitec, 1999. 2. ed. pg. 131-151. ISBN: 8527103486

BLYNN, Kelly. Five car sharing programs with an EV and equity twist. **GreenBiz**. Estados Unidos da América, Nova Iorque, 2021. Disponível em: <https://www.greenbiz.com/article/five-car-sharing-programs-ev-and-equity-twist> Acesso em: 5 de fevereiro de 2023.

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.

CANZLER, W.; KNIE, A. **Green Solutions to the Auto Crisis: From Automaker to Mobility Service Providers**. Heinrich Böll Foundation. Alemanha, Berlim, 2009. ISBN: 978-3-86928-013-4

CARRILO, Ana. Crescimento Das Startups: Veja O Que Mudou Nos Últimos Cinco Anos! **Associação Brasileira de Startups (ABStartups)**. 11 de fevereiro de 2020. Disponível em: <[Veja O](#)

[Que Mudou Nos Últimos Cinco Anos!](#) .>. Acesso em: 06/12/2022.

CONSONI, et al. **O Brasil rumo ao mix tecnológico**. Estadão. 28 de setembro de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mq2Eb5Rwbos>

CONSONI, et al. Tendências da mobilidade elétrica na América Latina e ações em curso no Brasil. In: STOPFER, N.; SOARES, A.; CASTRO, N.; ROSENAL, R. (org) **A mobilidade elétrica na América Latina: Tendências, oportunidades e desafios**. RJ: E-Paper, 2021.

CONSONI, Flávia L.; RÉGIS, 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.

CORNET, A.; MOHR, D.; WEIG, F.; ZERLIN, B; HEIN, A.P. **McKinsey&Company**. “Mobility of the future” Opportunities for automotive OEMs. Alemanha, 2012.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE SÃO PAULO (DETRAN-SP). Estatísticas de Trânsito - Frota de Veículos. 2019. Disponível em: <[Frota de Veículos em SP](#) > Acesso em: 07/12/2022.

DIJK, Marc; ORSATO, Renato J.; KEMP, René. **The emergence of an electric mobility trajectory**. Energy Policy, Volume 52, 2013, Pages 135-145. ISSN: 0301-4215. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.024>.

EU ban on sale of new petrol and diesel cars from 2035 explained. **European Parliament News**. Economy. 03 de novembro de 2021. Disponível em: [EU ban on sale of new petrol and diesel cars from 2035 explained | News | European Parliament](#)> Acesso em: 07/12/2022.

FERGUSON, Mark. **How clean are electric vehicles? Evidence-based review of the effects of electric mobility on air pollutants, greenhouse gas emissions and human health**. Atmospheric Environment, Volume 185, 2018, Pages 64-77. ISSN: 1352-2310. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.04.040>.

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>.

IEA. International Energy Agency. **Global EV Outlook 2023: Trends in electric light-duty vehicles**. 2023. Disponível em: [Trends in electric light-duty vehicles – Global EV Outlook 2023 – Analysis - IEA](#)

IEA. International Energy Agency. **Global EV Outlook 2021. Accelerating ambitions despite the pandemic**. 2021. Disponível em: [Global EV Outlook 2021](#)

IES-Synergy. **Electric Buses: Where Are We?**. 4 de março de 2021. Disponível em : [Electric buses and charging infrastructures in the world - IES-Synergy](#).

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.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Redes e Fluxos do Território, Logística de Energia 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=297260>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br> Acesso em: 01 de agosto de 2023.

Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento. Infográfico: O que é micromobilidade? 2020. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/infografico-o-que-e-micromobilidade/>

KHARPAL, Arjun. Chinese EV maker Li Auto falls after it cuts delivery outlook; Beijing extends tax breaks for electric cars, **Consumer News and Business Channel (CNBC)**, 26 de setembro de 2022. Tecnologia. Disponível em: <[Chinese EV maker Li Auto falls after it cuts delivery outlook; Beijing extends tax breaks for electric cars](#). > Acesso em: 07/12/2022

KIM, Ki-Joon. **e-Mobility - a Promising Option for Reducing GHG in Transport Sector**. Asian Development Bank, 2020, pp. 4. Disponível em: [e-Mobility - a Promising Option for Reducing GHG in Transport Sector](#).

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.

LABMOB. Laboratório de Mobilidade. **Micromobility Brazil**. LABMOB, UFRJ, Brasil. 2022a. Disponível em: <<https://micromobilidadebrasil.org/en/>> Acesso em: 24/05/2022.

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.

LISOWSKI, Edwin. **The Future of Automotive Industry: Shared Mobility (Mobility-as-a-Service)**. Addepto, Poland, 2022. Disponível em: <https://addepto.com/blog/the-future-of-automotive-industry-shared-mobility-mobility-as-a-service/#>

LUNDEN, J.; SIVERTSEN, C. G. **Mobility 2.0: Sustainable Business Models for the Automotive Industry**. Master Thesis, University of Agder, Norway. p. 1-117, 2016. Disponível em: [Mobility 2.0: Sustainable Business Models for the Automotive Industry](#)

MACE, Matt. Auto giants launch EV-sharing platform in China. **edie newsroom**. 2018. Disponível em: <https://www.edie.net/auto-giants-launch-ev-sharing-platform-in-china/> Acesso em: 5 de fevereiro de 2022.

MARKARD, J; GEELS F, W; RAVEN, R. Challenges in the acceleration of sustainability transitions. **Environmental Research Letters**, 15(8), 2020.

MARKARD J, RAVEN, R; TRUFFER, B. Sustainability transitions. An emerging field of research and its prospects. **Research Policy**, 41(6), 2012, pp.955–967.

MCKERRACHER, Colin. China Has Shot at Seizing 60% Share of Global EV Sales This Year. **Bloomberg**, 15 de novembro de 2022. Disponível em: <[China Has Shot at Seizing 60% Share of Global EV Sales This Year - Bloomberg](#). > Acesso em: 07/12/2022.

MICHAUX, Simon P. **Assessment of the Extra Capacity Required of Alternative Energy Electrical Power Systems to Completely Replace Fossil Fuels**. Geological Survey of Finland. Finlândia, 2021. DOI: [10.13140/RG.2.2.34895.00160](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34895.00160)

NUMBEO. Custo de Vida no Brasil. 2023. Disponível em: <https://pt.numbeo.com/custo-de-vida/pais/Brasil> Acesso em: 3 de agosto de 2023.

NÚMERO DE CARROS ELÉTRICOS NO BRASIL. **NeoCharge**, 2022. Disponível em: <<https://www.neocharge.com.br/carros-eletricos-brasil>>. Acesso em: 07/12/2022.

NILSSON, Måns; HILLMAN, Karl; MAGNUSSON, Thomas. **How do we govern sustainable innovations? Mapping patterns of governance for biofuels and hybrid-electric vehicle technologies**. Environmental Innovation and Societal Transitions, Volume 3, 2012, Pages 50-66, ISSN 2210-4224. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2012.04.002>.

PERONI, Jady. Carros elétricos e híbridos já recebem incentivos no Brasil. **Estadão**, São Paulo, 15 de setembro de 2021. Carros, Mercado. Disponível em:

<<https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/carros-eletricos-e-hibridos-ja-recebem-incentivos-no-brasil-saiba-quais/>>. Acesso em: 06/12/2022.

PERONI, Jady. Carros elétricos: São Paulo tem 445 carregadores públicos e semipúblicos. **Estadão**, São Paulo, 11 de agosto de 2022. Carros, Mercado. Disponível em: <https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/sao-paulo-tem-445-carregadores-publicos-e-semipublicos-para-eletricos/> Acesso em: 01/02/2023.

GTK Open File Work Report 42/2021. Disponível em: https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/42_2021.pdf

RANDALL, Chris. Chile to ban sale of internal combustion engines in 2035. **Electrived**, 18 de outubro de 2021. Política. Disponível em: <[Chile to ban sale of light and medium internal combustion engines in 2035 - electrived.com](https://www.electrived.com/news/chile-to-ban-sale-of-light-and-medium-internal-combustion-engines-in-2035)> Acesso em: 07/12/2022.

REQUIA, Weeberb; MOHAMED, Moataz; HIGGINS, Christopher D.; ARAIN, Altaf. **How clean are electric vehicles? Evidence-based review of the effects of electric mobility on air pollutants, greenhouse gas emissions and human health**. Elsevier, Atmospheric Environment Volume 185, July 2018, Pages 64-77. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1352231018302711>

RIETMENN, Nele; LIEVEN, Theo. **How policy measures succeeded to promote electric mobility – Worldwide review and outlook**. Journal of Cleaner Production, volume 206, 1 de janeiro de 2019, pp. 66-75. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.121>

PARRA, Margarita. **Modelos de negócio para eletromobilidade**. TUMI E-Bus Mission, WRI Brasil, CleanEnergyWorks. 14 de setembro de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VIpLcX1kPIk>

SCHLUTER, J.; Weyer, J. **Car sharing as a means to raise acceptance of electric vehicles: An empirical study on regime change in automobility**. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour Volume 60, January 2019, Pages 185-201. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369847816305332>

SECRETARIA NACIONAL DE TRÁNSITO (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>

SHAHEEN, S.; COHEN, A. **“Carsharing and Personal Vehicles Services: Worldwide Market Developments and Emerging Trends”**. Transportation Sustainability Transportation Center, University of California, Berkeley, California, USA, 2013.

SIX, D; DELNOOZ, A. **Identification of Market Models and Associated Billing Strategies for the Provision of EV Charging Services**. In: Beeton, D., Meyer, G. (eds) Electric Vehicle Business Models. Lecture Notes in Mobility. Springer, Cham. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-12244-1_4

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>

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.

VIRTA. **How retailers can enhance customer loyalty with EV charging**. 2023. Disponível em: [How retailers can enhance customer loyalty with EV charging | Virta](https://www.virta.com/en/insights/how-retailers-can-enhance-customer-loyalty-with-ev-charging) Acesso em: 28 de janeiro de 2023.

VIRTA; KANTAR. **Study confirms: UK's EV drivers want to charge at home and work.** 2022. Disponível em: <https://www.virta.global/blog/study-confirms-uks-ev-drivers-want-to-charge-at-home-and-work>
Acesso em: 28 de janeiro de 2023.

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>