

A IMERSÃO DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS NO BRASIL E SEUS EFEITOS MICROECONÔMICOS: ANÁLISE DO CASO FORD

Gabriel Cardassi Grillo (IC) e Andresa Silva N Francischini (Orientador)

Apoio: PIVIC Mackenzie

RESUMO

O objetivo central do estudo é analisar as mudanças recentes no mercado brasileiro causadas por diferentes decisões estratégicas das empresas devido à evolução tecnológica, tendo como base o caso da empresa Ford. O estudo traz informações que guiam o entendimento das mudanças de mercado no setor automotivo brasileiro. O objetivo geral desta análise setorial tange a eletrificação, e portanto, uma possível transição mercadológica de produtos à combustão para elétricos. Inicialmente é apresentada uma breve revisão bibliográfica sobre o assunto. Em seguida, são pontuados diferentes fatores microeconômicos e macroeconômicos que caracterizam o setor por meio do modelo análise-conduta desempenho. Em adição, é feito um cálculo estatístico que em complemento ao referencial teórico permite estabelecer uma relação entre emplacamentos de veículos elétricos e a combustão. Paralelamente, é relacionado a mudança de posicionamento de mercado da *Ford Motor Company*, caso o qual reflete as ações naturais do mercado, os quais mostram sinais de mudança no segmento e auxiliam na conclusão de perspectivas futuras. Concluindo, são encontrados resultados sobre os diversos motivos que priorizam as vendas para clientes de alta renda e estratégias de que sustentam a imersão de veículos elétricos no Brasil, adjuntos a uma possível decadência no setor na venda de produtos populares.

Palavras-chave: Eletrificação; Ford; Setor Automotivo

ABSTRACT

The main goal of the following paper is to analyze the changes that are happening in the Brazilian market caused by different strategic decisions of companies due to technological evolution. The Ford Motor Company case is analyzed. This writing compiles information that guides the understanding of market changes in the Brazilian automotive sector. The focus of this sectorial analysis concerns electrification, and therefore, a possible market transition from combustion to electric products. Firstly, a brief literature review on the subject is presented. In advance, different microeconomic and macroeconomic factors that characterize the sector are showed through the performance analysis-conduct model. At last, a statistical calculation is performed which, in addition to the theoretical framework, allows establishing relations between electric and combustion vehicles. At the same time, it is related to the change in the market positioning of the Ford Motor Company, in which is possible to observe the natural moves from the market, which show signs of change on it and help in the conclusion of future

perspectives. Finally, results are found on the different reasons that prioritize sales to high-income customers and strategies that support the immersion of electric vehicles in Brazil, together with a possible decline in the sector in the sale of popular products.

Keywords: Electrification; Ford; Automotive Sector

1. INTRODUÇÃO

Este artigo considerou a seguinte pergunta de pesquisa: "Como a entrada de veículos elétricos gera impactos no mercado brasileiro de automóveis?", visto que, a evolução tecnológica exponencial traz reflexões se o país está no caminho certo quanto a investimentos no longo prazo. Do ponto de vista de um consumidor e contribuinte comum, é no mínimo curioso, e até mesmo preocupante, analisar se o país acompanha a evolução tecnológica e as tendências de grandes nações desenvolvidas. Afinal, qualquer pagador de impostos deseja uma qualidade de vida cada vez melhor. Uma das maneiras de analisar uma parte desta função que envolve a evolução da tecnologia no Brasil e no exterior é a análise setorial do setor automobilístico.

Foi desenvolvido o estudo da empresa Ford no cenário internacional em relação à sua saída do mercado nacional. Isto se deve às últimas decisões da companhia, a partir da recente mudança do CEO (*Chief Executive Officer*), as quais mostram uma perspectiva voltada para o setor elétrico, inclusive, com prazos para o início de uma produção 100% elétrica. Ao mesmo tempo, foi anunciada a construção de novas unidades de produção para substituir a demanda de carros a combustão por carros elétricos. Ainda, a empresa anunciou o fim das operações em território nacional, mantendo a marca somente para veículos de importação. (FORD, 2021) Presente em 10 diferentes estados, a indústria automobilística é responsável pela geração de 1,3 milhão de empregos, e 3% do PIB do Brasil em 2018. Estes dados, combinados com o que foi exposto anteriormente, reforçam que o 8o maior produtor de veículos do mundo, o Brasil, tem grande importância no cenário mundial de produção de veículos. Destaca-se também a extrema relevância do setor para as contas nacionais, a partir do valor de R\$ 79,1 bilhões pagos em tributos vindos do ramo de autoveículos em 2019 (ANFAVEA, 2021). Portanto, deve-se dar a devida atenção ao setor, as grandes companhias as quais o compõem, e se o país está ou não pronto para receber as novas tecnologias.

Portanto, esse estudo analisa a entrada dos veículos elétricos no mercado brasileiro, avalia se a eletrificação causa a saída de montadoras do Brasil, entendendo seus impactos microeconômicos no mercado oligopolista brasileiro. Também é observado a competitividade

entre powertrains no mercado nacional. E por fim, levanta dados sobre medidas tomadas pelo governo federal que interferem no setor automobilístico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O aumento nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novas tecnologias de *powertrains*, as quais reduzem a emissão de poluentes, são o foco de grandes montadoras mundiais. Narullo (2015) analisa os motivos os quais podem justificar o investimento de empresas do ramo automobilístico em alternativas sustentáveis. Entre estes, é destacado a RSC (Responsabilidade Social Corporativa), o aumento da preocupação ambiental por parte de organizações internacionais, e a maneira a qual as firmas são vistas internacionalmente devido ao engajamento ambiental em suas operações. Estes três fatores, segundo a autora, sugerem que as companhias estão sob constante pressão no que se trata de performance ambiental. No estudo, Narullo (2015) volta as atenções para regulações e preferências do consumidor, citando importante papel da infraestrutura e sistema de transportes do país o qual os veículos vão ser comercializados, as mudanças no preço do petróleo, e os avanços tecnológicos no campo das baterias e biocombustíveis.

Nesse contexto, Hekkert e Hoed (2004) comparam *fuel cell vehicles* (FCV's) e *hybrid-electric vehicles* (HEV's) quanto ao aspecto relacionado à tecnologia dominante de mercado. A conclusão exposta é a de que FCV's ainda necessitam de melhoras em relação à performance e preço. Com isso, entende-se que as chances de HEV's serem o design dominante é maior. Todavia, os mais recentes pronunciamentos das gigantes produtoras de automóveis GM (General Motors); Ford; e Toyota colocam em cheque algumas presunções de ambos autores.

Nos anos recentes, Harrison et al. (2018) apresenta algumas recomendações que sugerem que as manufaturas devem focar no PIB e no preço do petróleo acima de tudo, sendo estes dois fatores como mais importantes que as políticas ambientais quando favoráveis à mobilidade elétrica. Por fim, há a necessidade de avaliar a importância dos subsídios. As variáveis usadas que resultaram nas descobertas mencionadas acima são de importante menção: Política e Regulação; Regulamentos de emissão; Subsídios de compra; Subsídios de infraestrutura; Condições Econômicas; Proporção do PIB; Preço de petróleo; Estratégias de Manufatura; Taxa de aprendizagem; Esforço de marketing; Compartilhamento de P&D.

A estrutura oligopolista de mercado pode resultar na cooperação entre empresas, podendo manter preços e produção em níveis similares, ou criando um cenário de guerra de preços e grande disputa (PINDYCK E RUBINFELD, 2007).

Baran e Legey (2010) trazem um olhar histórico para os carros híbridos e elétricos nos Estados Unidos. Dentre suas observações, são feitas algumas considerações para a imersão destes no Brasil, todavia, não diferem muito de medidas generalizadas que são recomendadas por outros autores. Com relação às políticas públicas nacionais, os autores exemplificam e comparam diversas mudanças no setor automobilístico, além de analisarem os possíveis impactos de investimentos no setor de geração de energia.

A necessidade de reformas federais em caráter de urgência também é reforçada pela ANFAVEA (2021). É reiterada a necessidade das reformas econômicas, as quais não avançam desde a reforma da previdência, a fim de que haja uma reestruturação econômica no país. Em suma, a intensificação das obras em infraestrutura é mencionada como um marco fundamental para o desenvolvimento do setor.

A caracterização oligopolista no setor automobilístico aumenta a complexidade no que tange competitividade no mercado. Isso se dá pois o oligopólio por si só, é caracterizado por dificultar a entrada de novas empresas por meio de ações estratégicas, como grandes descontos no produto final, acesso à tecnologia, economias de escala e patentes, e o grande custo que uma nova empresa no setor teria para a construção de uma marca e reputação. (PYNDICK E RUBINFELD, 2007).

Segundo Varian (2016), uma grande parte das empresas se situam entre dois extremos quando analisamos as estruturas de mercado: monopólio e concorrência perfeita. Esta situação intermediária, em que se destacam as empresas produtoras de automóveis no Brasil, é caracterizada como oligopólio.

Ao observar o histórico dos carros híbridos e elétricos nos Estados Unidos, é apontado, que os carros híbridos podem ser a transição para os carros elétricos, Baran e Legey (2010). Hoje, o mercado apresenta algumas opções totalmente elétricas, mas o produto dominante no segmento automotivo eletrificado são os híbridos. Todavia, não foi levado em consideração nesta análise a diferenciação entre *powertrains* híbridos e elétricos, isto se justifica com argumentos escritos em DE SOTO (2010), ao descrever a teoria da função empresarial para Mises, que diz:

“Toda ação tem um componente empresarial e especulativo, desenvolvendo uma teoria da função empresarial, entendida como a capacidade do ser humano para criar e dar-se conta das oportunidades subjetivas de lucro ou benefício que surgem em sua volta, atuando em consequência para as aproveitar.” (p. 100)

Portanto, sejam produzidos veículos totalmente elétricos, ou os de diferentes *powertrains* híbridos, a empresa sempre tomará a melhor decisão estratégica entendida por ela naquele momento, a partir da rede de informações que ela possui.

3. METODOLOGIA

Para a análise do setor, cabe utilizar o modelo análise-conduta desempenho, o qual observa a estrutura de mercado, conduta das firmas e desempenho. Estas três bases de sustentação do modelo são interdependentes e se sustentam a partir de premissas da oferta e demanda no setor, considerando políticas governamentais.

Do lado da oferta será observado a tecnologia, matérias-primas, sindicalização, durabilidade dos bens, localização, economias de escala e economias de escopo. Diferentes estruturas de mercado também são observadas no lado da oferta. Enquanto do lado da demanda, a elasticidade-preço, bens substitutos, sazonalidades, taxa de crescimento da demanda, localização, aglomeração de pedidos e método de compra contribuem para a análise. Em continuidade, se estabelece considerações acerca de políticas governamentais. Previamente, ao analisar o histórico do setor no país, algumas generalizações foram feitas, estas vão ser retomadas e aprofundadas nesta secção.

Uma vez apresentadas o que definimos de condições básicas, portanto, oferta, demanda e políticas governamentais, será entrelaçado a estrutura de mercado, conduta das firmas e desempenho.

Em continuidade, a estrutura de mercado analisa fatores como o número de compradores e vendedores, barreiras à entrada, diferenciação do produto, integração vertical, diversificação da produção. Consecutivamente, ao abordar o desempenho, será trazido à tona questões de preço, eficiência produtiva e alocativa, capital próprio, qualidade do produto, progresso técnico, e lucro. Por fim, a conduta propicia um panorama sobre a propaganda, acordo entre empresas, fusões e contratos, maneiras de precificação, táticas legais, escolha de produto, pesquisa e desenvolvimento, e investimentos.

Vale ressaltar que estes seis tópicos são apresentados de maneira única e continua devido a sua alta inter-relação. Além do mais, o referencial teórico exposto no tópico acima serve de sustentação para o que é apontado no modelo.

A justificativa para a consideração do modelo se da a partir de seu uso inicial. Este foi utilizado primordialmente nos Estados Unidos para análise de estruturas de mercado mais

concentradas, assim como é o setor de automóveis no Brasil. Com o decorrer do tempo e da evolução do modelo, foi possível incorporar fatores que poderiam alterar a oferta, demanda e a estrutura de mercado em si. Esta evolução do modelo o faz mais interessante para a análise proposta, pois a colocação dos veículos híbridos e elétricos no mercado, em paralelo a redução de veículos populares no catálogo das montadoras e a saída da Ford Motor do país, pode caracterizar uma mudança estrutural do setor, e o modelo guia o estudo, graças a seu dinamismo, na comprovação destas suposições.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Pela análise histórica é possível apresentar algumas generalizações. Primeiro, os carros se popularizaram somente a partir do momento em que os insumos produtivos eram majoritariamente nacionais. Segundo, os incentivos do governo foram fundamentais para o ganho de produtividade, o que no longo prazo contribuiu para a inflação, mas com o amparo de que esta era compensada pela geração de empregos, e como consequência aumento da renda. Terceiro, com o passar do tempo, e a transição do Fordismo para o Toyotismo¹ houve uma melhora de eficiência do negócio, que reduzem a demanda por mão de obra, colocando em xeque o principal argumento do governo para expansão dos gastos com o setor. Por fim, tecnologias populares nos países desenvolvidos, como a transmissão automática, demoraram muito mais tempo para se popularizarem nacionalmente.

Para entender os *players* do setor automobilístico, é interessante observar o posicionamento das maiores montadoras do país antes e depois da saída da Ford do Brasil.

GRÁFICO 1: Participação de mercado no setor de automóveis 2020 – 1º semestre

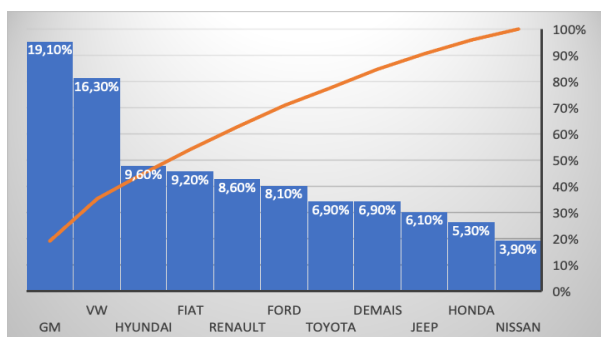
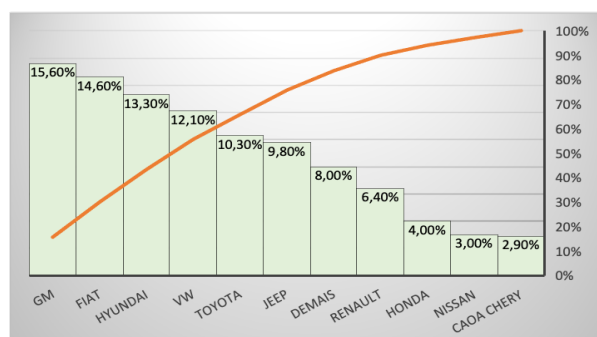


GRÁFICO 2: Participação de mercado no setor de automóveis 2022 – Maio acumulado



Fonte: FENABRAVE, 2020. FENABRAVE, 2022. O AUTOR.

¹ O Fordismo e o Toyotismo são modelos produtivos que se diferenciam, principalmente, pelo abandono da linha de produção que caracteriza o primeiro, substituído pelo avanço tecnológico que permite a melhor alocação de recursos reduzindo excedentes produtivos.

Em primeiro lugar, é possível observar que a razão de concentração das quatro maiores empresas do setor, correspondem por 54,2% do mercado (Gráfico 1). Apesar do pequeno número de players ser responsável por mais da metade do mercado, uma simples média aritmética entre os dez maiores da indústria, a qual resulta em 9,31%, equiparada com uma mediana de 8,35%, nos mostra que apesar de oligopolizado, o setor é competitivo e há uma boa distribuição de mercado no Brasil, mesmo que com barreiras à entrada. Observa-se também que em 2020 mais de 90% do mercado de carros é dominado por 10 empresas, sendo que as duas primeiras, somadas, possuem mais de 35% de participação de mercado.

Em adição, sobre a relação entre volume e participação de mercado exposto no relatório da FENABRE (2020), a líder GM tem sua reta de participação de mercado decrescente enquanto seu volume é ascendente. Isso significa que mesmo com a alta da produtividade, a política de vendas não foi a mais lucrativa do mercado, visto que a participação de mercado da companhia caiu. O mesmo ocorre com Fiat, Renault, Ford e Nissan. A Honda apresentou um volume percentualmente maior que sua participação de mercado enquanto a Jeep e a vice-líder de mercado VW apresentam ambas as curvas ascendentes.

Foram analisados pontos sobre volume e participação de mercado, nos próximos parágrafos será adicionado a análise dos produtos ofertados por meio do ranking da FENABRAVE (2020) que mostra os 10 veículos mais vendidos por modelo.

Os carros de entrada da líder em participação de mercado, GM, ocupam o 1º e 3º lugar do ranking. A soma das unidades vendidas pela GM é maior que o dobro do volume do 2º lugar. Todavia, conforme demonstrado anteriormente, a participação de mercado da GM apresentou uma tendência de queda no primeiro semestre de 2020, comprovando que carros de entrada não é a estratégia mais lucrativa. Por outro lado, se tem a VW, a qual possui melhor relação participação de mercado-volume que a GM. Em suma, pelo ranking de unidades vendidas, nota-se que a VW consegue manter níveis consideráveis de volume mesmo com veículos de maior valor como o Volkswagen T-Cross, mas também com carros de entrada como o Volkswagen Gol. Desse modo, a empresa foi capaz de diversificar seus produtos, mantendo bons níveis de produção e *market-share*, algo que foi colocado em cheque pela própria empresa ao reduzir seu catálogo no ano seguinte. Ainda, apesar de ocupar o 2º lugar em volume por modelo com o HB20, a Hyundai possui participação de mercado menor do que a VW, Grupo FCA e GM. Portanto, um único modelo competitivo não é o suficiente para manter uma alta participação de mercado.

A análise dos dados torna possível afirmar que a produção de veículos de menor valor é considerada uma estratégia menos lucrativa e, simultaneamente, de maior risco para a companhia, pois este tipo de operação demanda maior investimento. Além disso, o mercado está inclinado, desde 2020, a se voltar para a venda de produtos de maior valor agregado, com margens de lucro marginais maiores que podem resultar em um lucro total maior ou similar, mas com a produção mais baixa, e consequentemente, menor risco. Vale ressaltar que como todas as companhias foram impactadas pela pandemia do coronavírus de maneira similar, principalmente pela falta de insumos, este fator não afeta nossa análise da participação de mercado diretamente.

Ainda, observa-se a mudança na participação de mercado após a saída completa da Ford. É interessante notar a ascensão da Fiat em relação ao grupo VW, em 2020 a Volkswagen se mostrou a empresa mais bem posicionada, com um grande leque de produtos para todos os segmentos de consumidores, o tempo nos mostra que na verdade a decisão de reter seu catálogo foi tardia.

Entre o período dos dados do Gráfico 1 e 2, a VW e a GM foram as que mais perderam mercado para seus concorrentes e em especial, a Fiat se sobressaiu nesta transição, sobretudo, é válido de ressalva que os 4 maiores players, possuidores de 55,6% do mercado neste momento, possuem números altos carregados por um pequeno leque de veículos, diferentemente da estratégia, a qual se apontava mais interessante em 2020, e comprovando de fato a tendência à produzir menos, a lucros maiores. Ademais, apesar da razão de concentração de mercado dos Top 4 ser maior neste momento, o mercado se mostra mais competitivo com a saída da Ford, a qual o mercado foi repassado naturalmente causando um maior equilíbrio entre as seis primeiras montadoras do ranking. É claro que a saída da empresa a qual ocupava o sexto maior *market-share* em 2020 não é a razão única para essa mudança de competitividade, mas é um fator altamente relevante, uma vez que companhias com participação menor se apropriaram deste espaço no mercado e alcançaram patamares muito similares entre si.

O mercado brasileiro se tornou desfavorável para a Ford MoCo, e sua saída possibilitou que as demais companhias tomassem este mercado o qual naturalmente se regulou. Em outras palavras, em 2020 o mercado se mostrava irregular, com uma concentração levemente desequilibrada, mas com a saída da Ford, o equilíbrio competitivo foi aproximado. Com a ação governamental, subsidiando a estadia da Ford no Brasil, haveria um aumento no endividamento público que iria prolongar a saída da companhia, ou iria induzir a saída de outra empresa.

Feitas as considerações acima, a primeira observação que deve ser feita é que nenhum dos veículos mais vendidos no Brasil é eletrificado. O que chama atenção de fato, é que ao analisar o catálogo das quatro maiores do mercado, somente a GM e a Fiat apresentam uma opção elétrica, ambas recém-lançadas e aparentemente não competitivas em termos de preço-benefício. Abaixo observa-se, portanto, quem são os players que mais vendem no setor automobilístico elétrico no Brasil.

As três empresas que dominaram a venda neste segmento em 2021 foram, respectivamente, Toyota, Volvo e BMW (ABVE, 2021). Destas, somente a Toyota está ranqueada nas dez maiores empresas do Brasil. Os veículos vendidos por estas companhias são caracterizados como SUV's ou sedans médios e grandes, além disso, possuem um alto padrão de conforto, tecnologia, e itens de luxo que se diferenciam no mercado. Todos estes são híbridos, e não 100% elétricos.

No que tange preço, a Toyota se mostra altamente competitiva, com os veículos principais de entrada abrangendo uma faixa de 170 a 200 mil reais (preços competitivos até com veículos não-elétricos). A Volvo e a BMW por outro lado apresentam produtos mais sofisticados, e em alguns casos maiores em tamanho (categorias relativamente diferentes da Toyota), e com valores na faixa dos 350 a 400 mil reais. Além de tudo, tanto a Volvo como a BMW, possuem um alto valor agregado a marca, o que também as diferencia.

É interessante notar que a JAC Motors, apresenta melhores preços do que as demais citadas acima, mas é insignificante para o mercado. Isso se deve principalmente a rejeição das marcas chinesas no país e os frequentes questionamentos referentes a durabilidade e qualidade. No caso da JAC, os números de vendas vão contra o que analistas técnicos do produto mostram, estes apontam qualidades até superiores à BMW, mas detalhes que vão contra o esperado pelo mercado brasileiro. Este *player*, assim como CAO Chery, se mostram cada vez menos conhecedores da demanda do mercado brasileiro, com facilidade em trazer inovações tecnológicas, mas dificuldade em trazer itens básicos, como a incompatibilidade do carregador com as tomadas espalhadas pelo país (no caso da JAC), mas são as únicas a trazerem preços altamente competitivos de veículos elétricos para com veículos tradicionais. (QUATRO RODAS, 2022)

De antemão, para analisar os fatos acima, evidenciamos algumas barreiras de entrada no setor automobilístico, como a necessidade de investimento pesado em infraestrutura e conhecimento técnico, desenvolvimento de vantagens competitivas, a relação entre o preço, lucro, e demanda, a tributação alta e complexa (pelo lado da oferta e demanda), e a exigência dos consumidores no que tange a marca e o status.

Como revelado anteriormente, veículos mais caros possuem margens de lucros mais altas, tornando o fator preço menos relevante, e o fator marca mais relevante para este tipo de consumidor, e este fato é desfavorável as empresas chinesas no Brasil. Afinal, se o fator preço é quase irrelevante, a força da marca Chery e JAC em relação à Toyota, Volvo e BMW é praticamente nula para o consumidor brasileiro de alta renda. Além do mais, a produção em escala se mostra cada vez menos lucrativa para países em desenvolvimento com renda baixa, fato que se comprova pela mudança generalizada nos catálogos das montadoras do Brasil nos últimos anos, os quais retiravam veículos populares para aumentar a oferta de veículos com maior valor agregado. Portanto, tentar produzir em série veículos elétricos no Brasil, não é uma estratégia ótima para marcas que tem dificuldade de atribuir valor a marca, como a JAC e a CAOA, mesmo que essas detenham capital de investimento direto suficiente para se mostrarem competitivas no mercado enquanto a preço. Isso se aplica a todas as montadoras, pois também existe uma alta restrição na demanda por produtos *premium* que pode impossibilitar a produção em grande escala no país, uma vez que ganhos de escala no exterior devem atender esta demanda, em um cenário de veículos com maior preço.

A reflexão agora se volta à oferta destes produtos e a competitividade dos grandes players do setor no Brasil em relação a venda de EV's. Enquanto a Toyota, Volvo e BMW trazem os produtos com alta diferenciação, preços competitivos para o segmento, e liderança neste recorte do setor, dentre as maiores do país, somente a Fiat, GM e Renault introduzem no mercado modelos elétricos em 2021-2022. E mesmo assim, estes são caracterizados como 100% elétricos, compactos, com baixa diferenciação entre eles e os líderes de mercado, e com valores esperados na faixa de R\$ 240.000,00 para Renault, R\$ 250.000,00 para Fiat, e R\$ 317.000,00 para o modelo da GM. O seja, os grandes participantes do mercado estão oferecendo um produto que na visão do consumidor deve ser inferior, e com um valor elevado que inibe a competitividade com os produtos já existentes no mercado. (UOL, 2021)

Com estas considerações estabelecidas pelo lado da oferta, trazemos alguns pontos para reflexão que nos auxiliarão nas tratativas de conclusão desta análise. Em primeiro lugar, marcas com vantagens produtivas de escala em plantas no exterior, focadas somente na produção de veículos híbridos e elétricos, tem ganhos que não só justificam a importação, mas também permitem um preço e uma diferenciação de produto maior, e criam uma barreira para a entrada de outros players do setor no segmento. E em segundo lugar, vale questionar se as vantagens comparativas na produção destes produtos no exterior superam as vantagens de produção nacionais, além de permitir que sejam criadas vantagens competitivas de alguns produtos. Em terceiro, questionamos se os líderes de mercado irão promover a

eletrificação no Brasil, ou se os players menores terão um papel mais significativo (fato que já vem ocorrendo ao compararmos as Gráficos 1 e 2).

A partir do que foi colocado do lado da oferta, pode-se tangenciar os estudos sobre a demanda por veículos híbridos e elétricos. O primeiro ponto a ser resgatado, é acerca do preço. Por um lado, a elasticidade-preço da demanda é maior para veículos com menor valor agregado, e, portanto, o consumidor deixará de comprar o produto x da marca X, para comprar o produto y da marca Y, exclusivamente pelo fator preço. Por outro lado, o que chamamos de consumidor *premium*, é aquele que possui uma renda maior do que a média do país, e, portanto, compra veículos com maior valor agregado. Ou seja, a elasticidade-preço da demanda para este é menor, tornando este fator não tão relevante. Em termos explicativos, a partir de determinada renda, a relação renda-produto resulta em uma proporção tão baixa de quantidade de produto por renda, que o preço se torna menos significativo.

Visto o alto valor agregado nos EV's ofertados no mercado. Entendemos que o consumidor deste produto é o segundo tipo de consumidor exposto por nós, o premium. Outros fatores macroeconômicos também regem o mercado como um todo e afetam a oferta e demanda.

Para a análise da balança comercial do setor, os dados publicados no relatório da Anfavea 2021 foram organizados em dois gráficos: a balança comercial de autoveículos e de autopeças. Em adição, a fim de análises comparativas, foi apresentado um gráfico com a flutuação da taxa de câmbio no mesmo período.

GRÁFICO 3 - Balança Comercial de Veículos

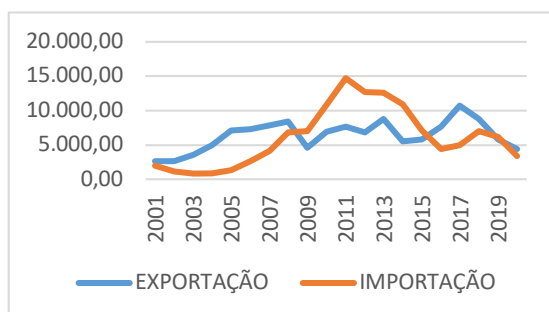
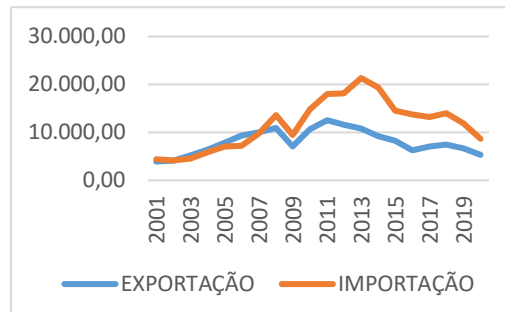


GRÁFICO 4: Balança Comercial de peças



Fonte: Elaborado pelo Autor. Baseado em ANFAVEA (2021)

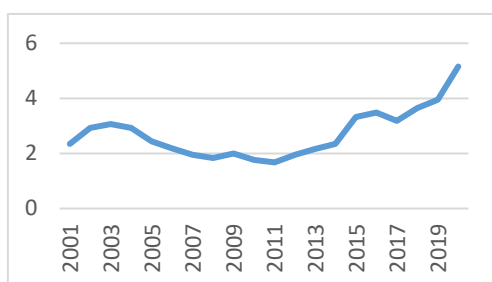
De acordo com o Gráfico 3, a partir de 2005 o crescimento das importações era maior que das exportações. Entre 2008 e 2009 as importações apresentam um superavit, enquanto

o déficit da balança comercial persistiu até 2016. O triênio seguinte foi marcado por superávit comercial. Todavia, nota-se que entre 2018 e 2020 as curvas de exportação e importação caminharam juntas, além disso, a partir 2019 ambas apresentaram uma tendência de queda, provavelmente impulsionadas pela alta no preço dos combustíveis, Anp 2022, e a diminuição da renda das famílias devido a crise do coronavírus, segundo dados de renda do Ipea 2022.

A balança comercial de autopeças, ao contrário da de autoveículos, apresenta um cenário mais estável. Estas caminhavam juntas até 2010, quando a diferença entre importações e exportações começou a ser maior. Ambos os gráficos são convergentes quanto a tendência de queda em ambas as curvas (importação e exportação) no último triênio apresentado. É possível notar que o Brasil é altamente dependente de peças vindas do exterior, o que se tornou um ponto bastante negativo a partir de 2019, quando foram verificadas faltas de insumos para produção de novos veículos e peças de reposição para veículos usados.

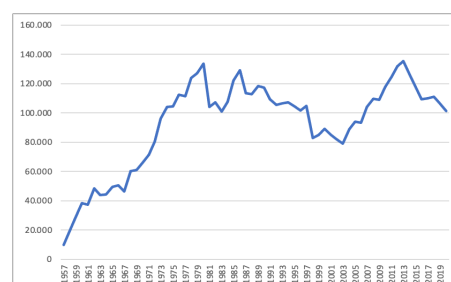
A falta de peças afeta o consumidor de duas maneiras principais. Em primeiro, as filas de espera por veículos zero quilômetro aumenta. Em segundo lugar, a solução de algumas montadoras, como a Volkswagen, foi retirar alguns itens do carro, como a multimídia. No caso da retirada da multimídia do veículo, é interessante notar que o preço não foi significativamente alterado, mas a utilidade marginal do item para o consumidor é de fato maior do que o valor economizado.

GRÁFICO 5: Taxa de câmbio comercial para venda: real (R\$) / dólar americano (US\$) – média



Fonte: BACEN 2021 e o Autor.

GRÁFICO 6: Emprego no Setor de Autoveículos



Fonte: ANFAVEA 2020 e o Autor.

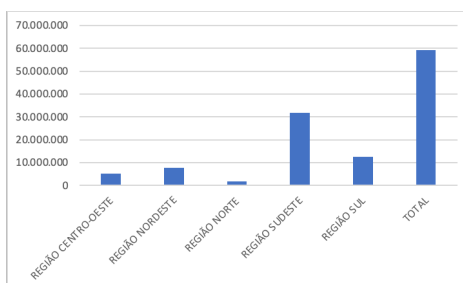
A partir da consideração de conceitos teóricos relacionados à balança comercial, é possível afirmar que uma alta taxa de câmbio tende a favorecer exportações. A partir deste ponto de vista, comparando o Gráfico 5 com o Gráfico 3, é notável que até meados de 2016 essas considerações faziam sentido. Contudo, isso já não se aplica mais a partir de 2017,

período o qual o preço do dólar sobe ao mesmo tempo que as exportações de veículos caem. No que tange a peças, esta afirmação se aplica para exportações e importações.

O Gráfico 6 ilustra quantos empregos foram gerados pelo setor desde o fim da década de 50, período o qual foi extremamente importante para a industrialização do Brasil. Podemos observar no gráfico acima o forte crescimento na geração de empregos no setor entre 1957 e o ponto mais alto até então, 1980. Desde então, a tendência foi de queda no setor por duas décadas. Em seguida houve uma retomada, alcançando o ponto mais alto registrado na história, mas que não surpreende, pois é bem próximo ao pico alcançado em 1980. A pandemia do coronavírus e o fechamento das plantas da Ford Motor Company do Brasil são alguns fatores que impulsionaram a queda entre 2019 e 2020. Todavia o setor vem demitindo desde 2013, quando o número de empregados chegou à 132.096.(ANFAVEA 2020)

Dando continuidade a análise, a dimensão territorial do Brasil leva a conclusões diferentes no que tange a imersão dos veículos elétricos a depender da região. Abaixo, gráfico 7, com a quantidade de veículos, emplacamentos e venda de usados por localidade.

GRÁFICO 7: Número de Veículos por Região em 2020



Fonte: Elaborado pelo autor. Baseado em Denatran (2021)

De maneira inicial, é possível avaliar a predominância de veículos na região Sudeste, o que pode ser justificado pela concentração de pessoas por metro quadrado, além de ser a região com maior concentração de capital, trabalho e comércio no Brasil. Em porcentagem, a frota da região em questão corresponde a 53,9% do total do país (DENATRAN, 2021).

A proporção da venda Veículos Usados por Emplacamento em 2020 é de 3,6 no Centro-Oeste, 3,5 no Nordeste, 2,7 para o Norte, 4,4 para o Sudeste, 6,8 para o sul. O que resulta em um total nacional de 4,5 veículos usados vendidos por emplacamento. É possível verificar que as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte possuem uma relação entre a venda de veículos usados e emplacamentos mais baixa do que o Sudeste e o Sul. Contudo, isso não significa que estão sendo vendidos mais carros nestas regiões. Ao relacionarmos a ambos,

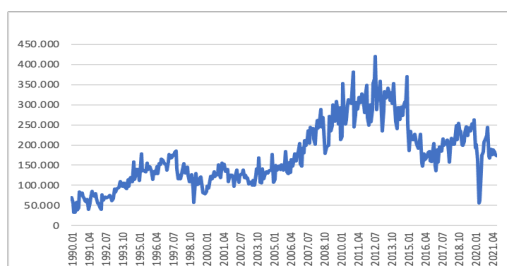
entendemos que esta proporção é baixa pois a quantidade de carros total é baixa, e não porque estão sendo vendidos mais veículos novos nestas regiões. (DENATRAN, 2021).

No entanto, é a comparação entre Sul e Sudeste, regiões líderes em número de veículos, que deve ser destacada. Pela lógica simples, quanto mais veículos, maior a proporção de vendas de veículos usados em relação à emplacamentos. Contudo, enquanto no Sul vende-se em média 6,8 veículos por emplacamento, é vendido 4,4 veículos usados por veículos novos na região Sudeste, líder em quantidade de veículos. Desse modo, na região Sul os veículos usados continuam em circulação por mais tempo, o que mantém o mercado de veículos usados aquecido.

Por fim, essa relação é evidente também a partir dos dados demonstrados no Ranking de Competitividade provido pelo Centro de Liderança Pública (CLP) que agrega dados relacionados a Mobilização, Educação e Gestão da Transformação (CLP, 2021). A região Sudeste conta somente com São Paulo no top 5 do ranking. No caso da imersão de elétricos, o sul deve mudar seu posicionamento nesta análise, pois a manutenção da bateria é algo que independe da região, e é altamente custosa, o que pode mudar a decisão do consumidor em fazer a manutenção à fazer a troca por um veículo novo.

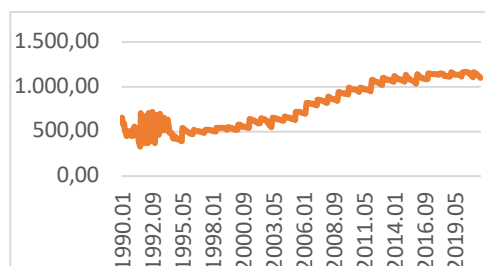
Seguindo, considera-se que o salário-mínimo como um indicador de renda na economia brasileira. Essa relação pode ser ambígua pelo simples fato de que o aumento na quantidade de salários recebidos aumentaria a renda, proporcionalmente ao aumento efetivo de um salário-mínimo. Todavia, a renda média mensal dos brasileiros não alcança mais que dois salários-mínimos, o que permite estabelecer algumas conclusões quando comparado com emplacamentos e pelo fato de que a renda média do brasileiro em 2020 acumulada em 12 meses não permitia a compra do veículo mais barato no mercado. (IBGE, 2021 e QUATRO RODAS, 2021).

GRÁFICO 8: Emplacamentos



Fonte: Fenabrave 2021 e o Autor

GRÁFICO 9: Salário Mínimo Real



Fonte: Ipea 2021 e o Autor

O Gráfico 8 se refere aos emplacamentos entre a década de 90 e o quarto mês de 2021. É interessante ressaltar que, se houve um aumento nos emplacamentos, mais veículos foram produzidos, portanto, este gráfico também é reflexo da produção.

Ao comparar os Gráficos 8 e 9, observa-se que estes eram diretamente proporcionais até meados de 2012, desconsiderando o período do plano real. Após 2012, o aumento da renda ou estabilização da renda real corresponde inversamente aos emplacamentos. É possível verificar também que partir de 2015 a quantidade de emplacamentos não voltou a níveis anteriores mesmo com um leve aumento do salário-mínimo real

A redução dos juros reflete, geralmente, em um aumento do consumo. A perspectiva apresentada pelo relatório, Focus do BACEN de 25 de fevereiro do 2022, é de uma SELIC de 7% em 2025, sendo que a perspectiva para 2022 seja de 12,5% com gradativa redução até 2025. Portanto, ao menos até 2025 o cenário não deverá ser de grandes ânimos, mas de melhora gradual (BACEN, 2022)

A inflação esperada nos próximos anos, por efeito cantillon, afetará as famílias de renda menor mais do que as de renda maior, o que pode ser para o setor automotivo um fator crucial na tomada de decisões estratégicas de longo prazo, visto que as montadoras já estão mudando suas perspectivas referentes a produção de veículos em alta escala, os quais o público-alvo são consumidores de renda mais baixa, e priorizando a oferta de veículos para consumidores de maior renda. Como vimos na tabela 4, os veículos mais vendidos são caracterizados como populares, com baixa lucratividade e alto volume, sem este volume a margem de lucro total sofre uma grande redução. Nosso ponto neste paragrafo, é argumentar que fatores que reduzem o consumo por um certo período, como a taxa de juros, podem tombar a produção de certa maneira, que fará com que as montadoras tenham que reformular seu leque de produtos para se adequar as condições mercadológicas, buscando menos volume e um maior lucro marginal. Esta movimentação já vem acontecendo, podemos observar a redução do catálogo de veículos populares das companhias, paralelo a um aumento na quantidade de modelos *premium*, que beneficia a entrada de elétricos.

Os Gráficos 3 a 9 quando relacionados, permitem o estabelecimento de algumas análises sobre o setor. De início, a queda na produtividade do setor no Brasil, é confirmada alta dependência de fornecedores internacionais, além do fato de que um aumento na renda real não foi capaz de manter o avanço ou se quer a estabilidade dos emplacamentos em níveis anteriores, somado a mudança nos modelos produtivos é uma tendência global que já afeta a empregabilidade.

Ainda, o ano de 2012 foi um ano relevante para a inversão do cenário para o setor, pois além da inversão dos emplacamentos frente a renda, e a queda na demanda por mão de obra, as exportações param de ser favorecidas pela desvalorização da taxa de câmbio. Tal cenário revela que o setor está desaquecido e em um período de transição, pois vão contra as reações naturais de mercado a este tipo de impacto. É claro que outros fatores macroeconômicos, como expansão monetária, que aumentam a renda no curto prazo contribuíram para o aumento artificial de emplacamentos entre 2003 e 2012. Todavia, os números não foram capazes de se manter de maneira real, mostrando inclusive um declínio entre 2017 e 2021, frente a renda real próxima à constância. Em adição, se entende que a população optou durante o período de recessão por uma cesta de bens que não incluía um veículo novo e a leve retomada da economia não foi suficiente para incluir este bem de volta a cesta popular, entende-se também, que o carro é um bem o qual, por ter um alto valor e custo agregado, é facilmente substituído pelo transporte público em momentos de recessão, especialmente para consumidores de menor renda.

A partir disso, entende-se uma mudança nas preferências do consumidor a partir de 2012, as filas de espera para compra de veículos zero compõe um cenário de redução na oferta ao longo dos anos que leva à elevação de preços, mas pela demanda não há grande aumento. Todavia, como a redução da oferta é maior do que a redução da demanda, os preços sobem e conduzem um cenário de possível aumento da lucratividade para as montadoras. Além de elitizar este bem como um todo, estimulando um ambiente bom para os veículos elétricos, pois estes podem ser competitivos para com veículos de maior valor agregado.

Entende-se que esta é mais uma justificativa para as companhias investirem na importação de veículos elétricos, uma vez que não há perspectiva de produção em escala neste cenário. Em paralelo, os ganhos de escala das fábricas no exterior, reduzem o custo marginal de tal maneira que justifica a importação e permite a competitividade com veículos de segmento premium. O único fator que pode ser comprometedor é que as preferências dos consumidores estrangeiros, são diferentes das preferências do consumidor brasileiro devido as diferenças na paridade do poder de compra.

Um exemplo de comprometimento do produto com as importações é a Ford Maverick, caminhonete de entrada nos Estados Unidos, a qual o modelo de entrada da pick-up é híbrido, atenderia muito bem a alta do petróleo no país em 2022, também compensaria o fato de não existir uma versão Diesel do modelo, escolha de combustível homogênea entre concorrentes, o que mostra uma preferência no consumidor destes produtos. Todavia, a companhia escolheu um modelo superior para importação, o qual possui bancos de couro, rodas de

melhor qualidade e estética, e outros itens de luxo já esperados pelos consumidores de um produto *premium* no território nacional, mas a gasolina. Portanto, impossibilitou a melhor combinação para o consumidor brasileiro, uma vez que um serviço de *body shop* deve aumentar muito o preço, o tornando menos competitivo. A final, apesar dos preços serem menos significantes no segmento, o consumidor irá escolher o produto tende a igualar o custo e o benefício marginal.

A BMW parece driblar bem este tipo de inconveniente, sendo que o produto europeu se adaptou bem ao mercado brasileiro, além de trazer veículos elétricos que funcionam como um diferencial de mercado. Isso se deve ao conhecimento do segmento *premium* o qual a marca possui. Enquanto a Ford tenta ofertar ao mesmo tempo um produto de entrada, barato, comercial, econômico, prático no mercado americano e em contraste, quer ofertar no Brasil o mesmo produto, mas em outro segmento. Este embate nos mostra que as companhias *premium* no segmento de veículos tradicionais, ao menos no curto prazo, possuem vantagens de conhecimento de mercado e produto frente as demais no segmento de elétricos, até o momento o qual estes se tornem a regra, o que não significa que vão se popularizar. Caso se popularizem, voltaremos aos patamares de hoje no que tange competitividade, caso contrário, as marcas elitizadas se tornarão dominantes no mercado.

Doravante, acerca de bens substitutos, no que tange a carros, temos somente o transporte coletivo e aplicativos de locomoção, sejam eles públicos ou privados. E mesmo assim, estes não podem ser considerados substitutos perfeitos. Todavia, para o setor elétrico em específico, podemos encontrar um substituto quase perfeito, o carro a combustão, isso no curto prazo. No longo prazo ambos são considerados de maneira homogênea, pois os preços tendem a se aproximar. Este fato traz algumas reflexões. Primeiro, as variáveis como, conforto, tempo, praticidade, que são os diferenciais em relação ao substituto imperfeito dos veículos em geral, mas nada muda entre o veículo elétricos e a combustão. Entre eles, também não há grande diferenciação quando comparados aos veículos de passeio, a não ser a questão mecânica, de autonomia, a redução nos gastos com combustíveis fósseis, e o retorno ambiental em países que tem a matriz energética diversificada e limpa.

Visto que os veículos ofertados têm valor agregado alto, e a competição por melhores preços ofertados é menor no segmento, é permitido pelas leis que regem o mercado que veículos elétricos e a combustão possam competir neste cenário, o que torna os fatores de diferenciação mais relevantes. No Brasil, os custos de produção e importação para veículos elétricos sofrem uma desvantagem quando equiparados com veículos a combustão, isso somente levando em consideração o preço final do produto, e sem a variável lucro marginal,

que é uma informação interna das empresas. Esta vantagem dos veículos a combustão pode significar que em um cenário com dois veículos, com o mesmo tamanho e preço final, sendo um elétrico e outro a combustão, o veículo a combustão tem uma maior maleabilidade para investir em itens que diferenciem seu produto, como um item de luxo ou um acabamento de melhor qualidade.

O veículo elétrico por outro lado, permite uma redução nos custos de combustível, mas com a mesma lógica que foi usada para justificar a maior lucratividade de veículos de maior valor agregado, contestamos a redução dos custos de combustível como uma vantagem real para este consumidor. Isto é, o impacto dos gastos com combustível na renda mensal do cidadão que tem capital o suficiente para adquirir um bem imobilizado com o valor agregado desta magnitude, é insignificante. Eliminaremos esta como uma vantagem de fato para o consumidor *premium*.

Ainda quanto a diferenciação, pelo lado do consumidor, há três vantagens identificadas de comprar um veículo elétrico, será apresentado agora sua real significância: a mecânica, a autonomia, e a questão ambiental.

A diferença mecânica é atrativa para entusiastas do ramo automobilístico que sempre procuram novas tecnologias. Além disso, para aqueles que se sentem atraídos pelo prazer de acelerar, veículos híbridos e elétricos permitem que a aceleração de 0km/h – 100km/h seja mais rápida. Estes produtos também não fazem barulho, o que pode ser atrativo para alguns consumidores, e deficitário para mais conservadores. Contudo, soluções para este problema (como barulhos artificiais) já estão em vigor por parte das montadoras.

Sobre a questão ambiental, em um cenário de real ganho pelo uso deste tipo de veículo em comparação aos outros, é importante destacar que esse é um fator de diferenciação para o cidadão com capacidade de entender estes ganhos. Ou seja, em sociedades mais escolarizadas, é mais efetivo do que em sociedades com baixa escolaridade. No caso brasileiro, em geral, é um fator de baixa relevância, mas ao olharmos para o consumidor *premium*, devemos lembrar da relação diretamente proporcional estabelecida entre os ganhos de escolaridade e renda, que resultam na relevância deste fator para o consumidor de veículos elétricos no Brasil.

Quanto a autonomia, destacamos que esse é um fator altamente significativo para aqueles consumidores que andam muito com o veículo, pois no caso dos híbridos, a relação KM/L é muito melhor do que a dos carros a combustão, havendo, portanto, uma redução na

frequência a qual o usuário do veículo precisará se dirigir a um posto de gasolina. No caso dos *powertrains* que necessitam de carregamento, este fator pode ou não ser um problema, e isso será tratado no parágrafo abaixo, sobre localização.

A localidade de pontos de venda é significativa somente para cada empresa de maneira individual. O que nos interessa de fato, é a questão dos pontos de carregamento para estes veículos. Levaremos em consideração agora, somente os produtos que demandam carregamento, isso não se aplica para os demais. Esta questão é bem simples, via de regra as cidades possuem mais pontos de carregamento. Além disso, estes são disponibilizados para instalação em casa, facilitando ainda mais o acesso a este item. Ademais, lugares elitizados, ou seja, aqueles em que nosso consumidor *premium* provavelmente frequenta, como *shoppings* e complexos empresariais, disponibilizam este recurso, facilitando o acesso.

Para finalizar o lado positivo, visto que o carro pode ser carregado em casa, o consumidor que dirige baixas quilometragens diárias não terá o incomodo de nem se quer destinar uma parte do seu dia para o carregamento de seu veículo, pois este pode ser carregado em seu tempo de repouso.

Por outro lado, em áreas rurais, os consumidores utilizam seus veículos para percorrer grandes distancias diárias, correndo o risco de descarregamento. Além disso, o benefício para a construção de bases de carregamento coletivo nestas áreas é muito baixo, pois a demanda tende a ser menor, devido ao menor número de consumidores. O método de compra para este tipo de veículo é semelhante a veículos tradicionais, anulando a significância para esta pesquisa. A aglomeração de pedidos, todavia, pode ter certa relevância.

Devido a falta de componentes, filas de espera por veículos novos no Brasil foram estabelecidas. Desanimando alguns compradores que só receberam em 2023 um carro do ano de 2022, comprado em 2022. Este fator pode ser crucial para a decisão de alguns consumidores, pois o consumidor sempre tenderá a maximizar o benefício marginal daquele produto, em nosso caso, utilizá-lo a partir do momento que ele lhe traz gastos mensais, como uma parcela.

A partir dos dados da Anfavea (2022) foi possível aplicar um modelo de regressão múltipla com o log dos dados históricos de emplacamentos de veículos a combustão e elétricos que somam no total 127 amostras entre 2012-01 e 2022-07.

Modelo 1: MQO, usando as observações 2012:01-2022:06 (T = 126)
Variável dependente: l_Elétrico

	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-114.312	6.75456	-16.92	<0.0001	***
l_Combustão	-0.0625084	0.274834	-0.2274	0.8205	
l_Preço Petróleo	-0.219134	0.190799	-1.149	0.2530	
l_PIB	9.18685	0.356706	25.75	<0.0001	***
Média var. dependente	5.300844	D.P. var. dependente		1.868327	
Soma resíd. quadrados	46.47810	E.P. da regressão		0.617226	
R-quadrado	0.893480	R-quadrado ajustado		0.890860	
F (3, 122)	341.1070	P-valor(F)		3.95e-59	
Log da verossimilhança	-115.9563	Critério de Akaike		239.9126	
Critério de Schwarz	251.2578	Critério Hannan-Quinn		244.5218	
rô	0.638381	Durbin-Watson		0.719105	

Fonte: Elaborado pelo Autor

A partir disso, percebemos que os emplacamentos de veículos a combustão e o preço do petróleo servem como variáveis de controle para o modelo. Sendo assim, o coeficiente beta 1 diz que o aumento de 1% nos emplacamentos de elétricos corresponde a queda de 0,06% nos emplacamentos de veículos à combustão (Etanol, Diesel, Gasolina e Flex). Com o mesmo raciocínio, a queda de 0,2% no preço do petróleo explica o aumento de 1% nos emplacamentos de elétricos. Destarte, e mais importante pois é a única variável que apresenta significância de 1%, é preciso de um aumento de 9,2% no PIB (renda) para que se tenha o aumento de 1% nos veículos elétricos emplacados, resultado condizente com toda a linha de raciocínio defendida anteriormente neste escrito. O R quadrado (grau de ajustamento do modelo) de 0,89 nos diz que aproximadamente 89% dos aumentos no emplacamento dos elétricos são explicados pelas variáveis independentes utilizadas. O modelo se mostra bom mas com espaço para melhorias, uma vez que não traz significância nem mesmo de 10% para as variáveis “Emplacamentos de Veículos a Combustão” e “Preço do Petróleo”. Em adição, o Critério de Akaike (o quanto o modelo se ajusta aos dados) é relativamente alto, mesmo testando um modelo com o tempo menos um, este permanece alto, algo que pode ser reduzido com a introdução de novas variáveis explicativas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este estudo compreende que o setor automobilístico está em um período de transição. O comportamento deste mercado tende a elitizar os produtos devido a estagnação do salário mínimo real, desvalorização do câmbio, e queda nos emplacements, que reduzem a paridade do poder de compra. Fatores os quais tornam a produção em escala menos lucrativas e de maior risco. Observando, portando, uma restrição na demanda, que somada com a escassez de curto prazo nos recursos produtivos (limitantes na oferta), resulta em um aumento de preços que é amparado por fatores que solidificam essa situação de mercado no médio e longo prazo. A dificuldade de retomada econômica, somada com os ganhos de escala das montadoras no exterior e os fatores supracitados neste paragrafo, beneficiam a importação no segmento *premium*, o qual veículos elétricos pertencem. Além disso, a queda nos emplacements perante a um salário mínimo real quase inalterado mostra um sinal de mudança nas preferências do consumidor. Com isso, a eletrificação dos veículos se torna um fator de diferenciação, isso porque nesta parte do setor, os veículos elétricos competem igualitariamente com os demais *powertrains*.

A partir destas mudanças, o mercado se regula naturalmente, em 2020 a divisão de mercado era mais concentrada do que no cenário posterior a mudança de segmento da Ford, mostrando que apesar de oligopolizado, a decisão de não impedir a saída da companhia por meio de mais subsídios foi certa para a manutenção da competição no setor.

Portanto, a entrada de veículos elétricos no mercado brasileiro não é o fator que rege as mudanças de mercado, mas sim consequência de uma alteração mercadológica natural que ao elitizar o produto facilita a entrada destes no país e contribui naturalmente para a eletrificação. Todavia, se a diferenciação entre veículos elétricos e a combustão é capaz por si só de atrair os consumidores é um ponto para estudos futuros. Estudos os quais devem melhorar o modelo de regressão múltipla que de maneira sintética comprova a parte teórica exposta previamente no artigo, reduzindo o critério de Akaike, e possivelmente aumentando o R quadrado ajustado.

Em adição, as consequências das decisões gerais do governo para o país já foram majoritariamente apresentadas. Finalmente, recomenda-se também adicionar ao modelo um aprofundamento sobre as medidas governamentais para o setor, timidamente apresentadas neste escrito. Em especial, uma análise minuciosa, discussão e interferência nos atuais resultados da Lei nº 13.755, conhecida como Rota 2030, que da uma série de incentivos para o setor, em especial P&D, fator crucial para a transição entre *powertrains*. Além disso, é sugestivo que seja feito um estudo quantitativo acerca dos ganhos de escala das montadoras no exterior tangenciando a importação destes produtos para o Brasil.

6. REFERÊNCIAS

ABVE (comp.). **Agência Brasileira de Veículo Elétrico**. Disponível em: <http://www.abve.org.br>. Acesso em: 12 mar. 2022.

ANFAVEA, **Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira**, ano 2021.

ANP (ed.). **Agência Nacional de Petróleo**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em: 17 nov. 2021.

BACEN (ed.). **Banco Central do Brasil**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br>. Acesso em: 02 dez. 2021.

BARAN, Renato. **INTRODUÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS NO BRASIL: AVALIAÇÃO DO IMPACTO NO CONSUMO DE GASOLINA E ELETRICIDADE**. 2012. 124 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências em Planejamento Energético., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

BARAN, Renato; LEGEY, Luiz Fernando Loureiro. Veículos elétricos: história e perspectivas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 13., 2010, Rio de Janeiro. **A BS 33 Veículos elétricos - história e perspectivas no Brasil**. Rio de Janeiro: Bndes, 2010. p. 207-224.

CLP (ed.). **Centro de Liderança Pública**. Disponível em: <https://www.clp.org.br>. Acesso em: 01 dez. 2021.

DENATRAN. **Veículos por Região**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br>. Acesso em: 19 out. 2021.

DE SOTO, Jesús Huerta. **A Escola Austríaca**. São Paulo: Instituto Ludwig von Moses Brasil, 2010.

FENABRE (ed.). **RELATÓRIOS MENSAIS 2020-2022**. São Paulo: Departamento de Tecnologia da Informação – Divisão de Business Intelligence da Fenabrave.

FORD. Disponível em: <https://www.ford.com.br/> Consulta em 01/04/2021.

Hekkert, M., & Van den Hoed, R. (2004). **Competing Technologies and the Struggle towards a New Dominant Design: The Emergence of the Hybrid Vehicle at the Expense of the Fuel Cell Vehicle? *Greener Management International***, (47), 29-43. Retrieved March 30, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/greemanainte.47.29>

HARRISON, Gillian; VILCHEZ, Jonatan J. Gómez; THIEL, Christian. **Industry strategies for the promotion of E-mobility under alternative policy and economic scenarios. *European Transport Research Review***, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 1-13, 22 maio 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12544-018-0296-6>.

IPEA. **Ipea Data**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 26 set. 2021.

NARULLO, Andrea. **Aligning Sustainability and Corporate Strategies: The case of hybrid- electric vehicles and Fiat-Chrysler Automobiles** / Andrea Narullo. - 2015. 79 f.

PINDYCK, Robert S; RUBENFELD, Daniel L. **Microeconomia**. São Paulo. Prentice Hall, 2007.

QUATRO RODAS. **Jac E-J7 é sedã elétrico rápido, com 400 km de autonomia e ruim de curva** Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/jac-e-j7-e-seda-eletrico-rapido-com-400-km-de-autonomia-e-ruim-de-curva/>. Acesso em: 14 jul. 2022.

UOL. **Carros elétricos no Brasil: veja todos os modelos e preços.** Disponível em: <https://autopapo.uol.com.br/noticia/carros-eletricos-modelos-precos/>. Acesso em: 04 nov. 2021

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: Principios Básicos.** Rio de Janeiro, Elsevier, 2016.

Contatos: cardassigrillo@gmail.com e andresa.francischini@mackenzie.br