

**Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Departamento de Engenharia Mecânica**

Monografia

**Eletrificação e transformação digital no setor automotivo: a
relação entre empresas tradicionais e novas entrantes**

**Aluno:
Gabriel Blanco de Paula**

**Orientadora:
Karina Gomes de Assis**



São Carlos - SP – 2022

Gabriel Blanco de Paula

**Eletrificação e transformação digital no setor automotivo: a
relação entre empresas tradicionais e novas entrantes**

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Campus São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientador: Profa. Dra. Karina Gomes de Assis.

**Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Departamento de Engenharia Mecânica**

Monografia

Eletrificação e transformação digital: a relação entre empresas tradicionais e novas entrantes no setor automotivo

Folha de Aprovação

Assinatura dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Monografia do Candidato Gabriel Blanco de Paula, realizada em 25/02/2022.

Karina Gomes de Assis
Assinatura da Orientadora

Alessandra Rachid
Assinatura do Membro da Comissão Examinadora

Marcelo José do Carmo
Assinatura do Membro da Comissão Examinadora

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio em todos os momentos da minha trajetória acadêmica.

Agradeço

À minha orientadora Karina, por todos os conselhos e ensinamentos passados durante a graduação, que contribuíram para minha formação profissional.

À minha família, pelo apoio e ajuda fornecidos durante toda a graduação, principalmente durante este trabalho.

À Universidade Federal de São Carlos, que forneceu as bases para a minha formação acadêmica e profissional.

RESUMO

O setor automotivo tem como principal atribuição a fabricação de veículos motorizados e representa, no cenário mundial, um grande motor na geração de emprego e de Produto Interno Bruto (PIB). Nos primórdios do desenvolvimento desse setor, no final século XIX, a principal funcionalidade dos veículos era o transporte de pessoas, porém, com o desenvolvimento tecnológico os veículos estão cada vez mais conectados e apresentam funcionalidades que permitem às empresas nesse setor oferecer outros serviços, além da comercialização de produtos físicos, diversificando a geração de receitas. Além disso, as preocupações com o meio ambiente e com a intensificação do aquecimento global fez com que o setor entrasse em um período de grandes mudanças a partir da eletrificação de seus produtos, substituindo os motores à combustão interna por motorização elétrica ou híbrida. Em paralelo a essas novas tendências, o setor automotivo, assim como outros setores industriais, passa pelo processo da financeirização onde, é clara a transição da manufatura para os serviços, com muitos tipos de firmas ganhando parte de seus lucros através de atividades financeiras mesmo sendo consideradas empresas não-financeiras, como é o caso da GE (General Electric) e GM (General Motors). Por esse motivo, a investigação sobre os efeitos percebidos da financeirização em suas operações, além da pesquisa sobre as novas tendências no setor se mostram importantes para que seja possível entender os direcionamentos desse importante setor. Neste trabalho, a eletrificação e a digitalização foram as principais tendências investigadas, dada a sua grande relevância nos discursos e novos desenvolvimentos das empresas consolidadas e entrantes no setor automotivo. Portanto, objetivou-se compreender como novas empresas no setor automotivo reconfiguram, influenciam ou modificam o cenário tradicional do setor. Este contexto foi explorado através de análise documental sobre as transformações recentes no setor automobilístico, assim como sobre a empresa Tesla, cuja atuação demonstra-se significativa para movimentar o setor, além de análise bibliográfica de temas relevantes nesse processo de transformação recente dos produtos no setor automotivo, como eletrificação e digitalização. Chama-se atenção para o protagonismo da Tesla nesse circuito, considerando-a como um player significativo para os processos de mudanças que foram mapeados.

Palavras-chave: Novos Produtos do Setor Automotivo, Eletrificação, Digitalização, Financeirização, Teoria dos Campos de Ação Estratégica.

ABSTRACT

The automotive sector has as its main attribution the production of motorized vehicles and it represents, on the world stage, an important actor in the creation of jobs and Gross Domestic Product (GDP). In the early days of the development of this sector, in the 19th century, the main functionality of an automobile was the transport people, however, with the technological development, vehicles are becoming more and more connected and equipped with functionalities that permit companies to offer services, in addition to the distribution of physical products, diversifying the revenue generation. In addition, concerns about the environment and the intensification of global warming have led the sector to enter a period of great changes starting with the electrification of its products, replacing internal combustion engines with electric or hybrid motorization. In parallel with these new trends, the automotive sector, as well as other industrial sectors, is undergoing a process of financialization where the transition from manufacturing to services is clear, with many types of companies obtaining part of their profits through financial activities, although they are considered non-financial companies, as is the case with GE (General Electric) and GM (General Motors). For this reason, the investigation about the effects of the process of financialization in their operations, in addition to the research about new trends in the sector, is important to understand the directions of this important sector. In this work, electrification and digitalization were the main trends investigated, given their great relevance in the speeches and new developments of consolidated and emerging companies in the automotive sector. Therefore, the objective is to understand how new companies in the automotive sector reconfigure, influence and modify the sector's traditional environment. This context was explored through documental analysis on recent transformations in the automotive sector, as well as on the company Tesla, whose performance proves to be significant to move the sector, in addition to bibliographic analysis of relevant topics in this process of recent transformation of products in the automotive sector, such as electrification and digitalization. Attention is drawn to Tesla's role in this circuit, considering it as a significant player for the change processes that were mapped.

Keywords: New Products in the Automotive Sector, Electrification, Digitalization, Financialization, Theory of Strategic Action Fields.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução das Receitas por Vendas e Leasing da Tesla.	36
Figura 2 – Exoskeleton do Cybertruck anunciado pela Tesla.....	51
Figura 3 – Construção Unibody de veículo da Land Rover.....	52
Figura 4 – Apresentação de produtos da Apple.	56
Figura 5 – Apresentação de produtos da Tesla.	56
Figura 6 - Histórico empreendedor de Elon Musk.....	58
Figura 7 - Investimentos e novos empreendimentos de antigos funcionários e criadores da empresa PayPal, que devido ao sucesso é chamada de a Máfia do PayPal.....	59
Figura 8 - Gráfico comparativo com o custo de desenvolvimento de baterias no setor em comparação com a Tesla.	61
Figura 9 - Plataforma de veículos elétricos da VW.	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Influência percentual de grandes fundos de investimentos e instituições financeiras nas empresas do setor automotivo.	46
Tabela 2 – Comparação do Valor de Mercado entre as maiores empresas do setor automotivo.	48

SUMÁRIO

RESUMO	5
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Transformações históricas no cenário industrial	10
1.2 O processo de financeirização e o setor automotivo	13
1.3 Novas tendências no setor automotivo	15
1.4 Objetivo da Pesquisa	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 O Histórico da Eletrificação no Setor Automotivo	19
2.2 Principais tecnologias de motorização no setor automotivo	23
2.3 Impacto da transformação digital na indústria automobilística.....	26
2.4 Teoria dos Campos de Ação estratégica – empresas consolidadas e novas entrantes no setor automotivo	29
3 METODOLOGIA	32
4 DESENVOLVIMENTO	34
4.1 Principais ações do setor automotivo na lógica da financeirização.....	34
4.2 Novas estratégias no setor automotivo	39
4.2.1 As especificidades da Tesla em relação ao setor automotivo.....	42
4.2.2 As novas tecnologias da Tesla e o seu efeito nas empresas automobilísticas	45
4.3 A movimentação das empresas tradicionais e das novas entrantes diante da digitalização no setor automotivo	63
5 RESULTADOS.....	71
6 CONCLUSÕES.....	75
7 REFERÊNCIAS.....	77

1 INTRODUÇÃO

O setor automobilístico, embora composto em sua grande maioria por empresas tradicionais, tem sofrido influência de empresas cujo domínio tecnológico mostra-se marcante e por isso, ganham cada vez mais espaço neste mesmo cenário visto como tradicional. No debate sobre transformações tecnológicas, a eletrificação¹ e a digitalização parecem ser a fronteira que distinguem os posicionamentos das empresas tradicionais e aquelas que entram para desafiar o *modus operandis* vigente, como a Tesla. Assim, este capítulo introdutório tem como percurso desvendar os cenários de transformação aos quais o setor automobilístico está relacionado, evidenciando, ao final o objetivo de pesquisa. Nesse caminho, as transformações tecnológicas das revoluções industriais, bem como o cenário de financeirização, demarcam a atuação do setor.

Dado este cenário de mudança tecnológica, onde existem muitos debates sobre a sua validade e importância, o entendimento sobre como as empresas entrantes, ou desafiantes, se relacionam com as tradicionais, ou consolidadas, se mostra importante para possibilitar a análise sobre os novos direcionamentos do setor automotivo, dada a sua importância no cenário mundial, tanto na criação de empregos como na geração de Produto Interno Bruto (PIB). É possível considerar a Tesla como um importante player na implementação de novas tecnologias e nas mudanças que vem acontecendo no setor automotivo. Isso acontece, em grande parte, pela liderança que possui na eletrificação e também nas habilidades sociais e de comunicação que seu CEO, Elon Musk, possui.

Para conseguir entender essa dinâmica foi necessário explorar referências bibliográficas, artigos de revistas e jornais nos quais os temas relevantes foram abordados. A eletrificação, a digitalização do setor automotivo, a financeirização e o seu impacto sobre a viabilidade das novas tecnologias, e a relação no campo automotivo entre as empresas consolidadas e desafiantes nortearam o debate, buscando entender o papel relevante que a Tesla possui nesse cenário.

1.1 Transformações históricas no cenário industrial

Para compreender profundamente as mudanças que estão acontecendo no setor automotivo é necessário entender alguns acontecimentos importantes no campo econômico e político mundial, principalmente as revoluções industriais que mudaram o cenário produtivo e

¹ O processo de eletrificação que será mencionado durante o desenvolvimento deste projeto é aquele associado ao setor automotivo.

tecnológico. A base para o capitalismo que temos hoje foi a transição das sociedades agrárias para as comerciais, durante a Idade Média, o que conseqüentemente influenciou no desenvolvimento das cidades e de estradas, que ligavam umas às outras, fomentando o comércio a partir da troca de mercadorias. Nessa época, a formação de estados nacionais juntamente com o avanço tecnológico ajudou na mudança de padrões de vida da população (VICENTINO, 2006).

Como ressalta o autor, entre a metade dos séculos XVIII e XIX iniciou-se um processo muito significativo na história do mundo, que foi a transição da produção manufatureira para a industrial. Esse processo de industrialização teve como país pioneiro a Grã-Bretanha, e foi decorrente da revolução científica na Europa, iniciada em meados do século XVIII. Os trabalhadores migraram do campo para as fábricas, as cidades cresceram de forma a comportar esse êxodo rural e as principais indústrias que expandiram durante esse período foram por conta do desenvolvimento de novos transportes e novas tecnologias. Os setores que mais se desenvolveram foram o têxtil, metalúrgico, siderúrgico e as empresas de transportes. A substituição da madeira pelo carvão foi crucial para dar suporte as grandes mudanças no campo econômico e do trabalho, permitindo a transição da manufatura para a “maquinofatura”, o que também auxiliou na fomentação do comércio internacional e o aumento do mercado consumidor.

A partir da segunda metade do século XIX começou a Segunda Revolução Industrial, onde novas tecnologias foram criadas com o uso do petróleo, de produtos químicos, da eletricidade e do aço. Nesse novo período, os intensos desenvolvimentos tecnológicos foram marcantes para os Estados Unidos da América (EUA) e outros países do continente europeu, que passaram a ameaçar a posição da primeira economia do mundo, ainda mantida pela Grã-Bretanha. O aço se mostrou o elemento mais importante do período sendo usado na produção de maquinário, construção civil e transportes, e foram estes avanços que trouxeram um novo modelo de funcionamento econômico e social, chamado de Capitalismo Industrial (VICENTINO, 2006).

Em paralelo a esse desenvolvimento tecnológico, que gerou a base para o mundo desenvolvido, começaram a se tornar evidentes as desigualdades que o processo de industrialização criou na sociedade. As desigualdades se tornaram cada vez mais visíveis e expressivas, culminando na criação de sindicatos, que tinham como missão garantir direitos aos operários (CARMO, 2017).

Vários sistemas de produção foram criados com o objetivo de se diminuir custos e aumentar a produção, alguns dos mais famosos são o Fordismo e Taylorismo, marcantes

durante a Segunda Revolução Industrial. Porém, esses modelos foram sendo substituídos, ou atualizados, em algumas partes do mundo, por modelos que consideravam as especificidades regionais de cada país, como é o caso dos modelos criados na Suécia, com o Volvismo, na Itália, com o modelo de produção da Emília-Romagna e no Japão, com o Toyotismo (HIRATA, 1991).

A Terceira Revolução Industrial começa a partir da metade do século XX com avanços principalmente nas áreas da ciência, tecnologia e informática, sendo marcantes, portanto, os desenvolvimentos nas áreas da robótica e eletrônica. Ao mesmo tempo, direitos trabalhistas passaram a garantir uma melhor situação laboral em comparação com a situação estabelecida no início do Capitalismo Industrial. Esse processo, de acordo com muitas fontes, continua, mas é visível que uma nova onda de mudanças nos processos produtivos está acontecendo. Muitos setores passam por um processo de desindustrialização onde o capitalismo abandona a produção e passa a dar atenção a financeirização da economia, que acontece em paralelo com a implementação de novas tecnologias caracterizadas pela intensa automação industrial, isso seria os primórdios de uma Quarta Revolução Industrial, objetivando a otimização dos processos industriais tradicionais, que acabam sendo validados por meio da lógica financeira antes de efetivamente serem usados (CARMO, 2017).

Essa nova mudança no sistema produtivo mundial com o surgimento do Capitalismo Financeiro passou a vigorar a partir do final do século XX e início do XXI. Como ressalta o autor, as economias e empresas ficaram cada vez mais centradas no mercado de capitais e em seus produtos, convergindo a atenção para as bolsas de valores mundiais, onde ações e títulos do mercado são negociados, tornando essa instituição financeira o principal motor desse novo modelo de capitalismo.

Hoje o sistema financeiro está presente em todo o mundo, interligando a maior parte das economias. Desde o acordo de Bretton Woods, em 1944, o dólar passou a ser a moeda mais importante para trocas comerciais, e mesmo com a derrocada do sistema no início da década de 1970, este continua sendo o principal papel usado em transações pelo mundo, possibilitando a interligação do mercado de capitais mundial a partir de uma moeda. A queda do Muro de Berlin e da União Soviética, no final do século XX, foram acontecimentos políticos que impulsionaram ainda mais o avanço do Capitalismo Financeiro a partir da intensificação do processo de globalização mundial (RAMALHO, 2012).

Consequentemente, os bancos passaram a deter bastante peso sobre as decisões de investimento, pois eram seus principais financiadores a partir do fornecimento de empréstimos. O desenvolvimento do mercado acionário permitiu que empresas fossem administradas por vários acionistas, que poderiam, ao mesmo tempo, ter investimentos em outras empresas,

inclusive concorrentes. Somado a isso, os avanços das tecnologias de comunicação e transportes deram a base necessária para a formação de empresas multinacionais, ou globais, e o crescimento destas no panorama mundial, ocorrendo principalmente para fora dos países desenvolvidos, foram motivados pelo acesso a mão-de-obra barata, matérias-primas, custos inferiores e expansão de mercados consumidores na Ásia, América Latina e África (CARMO, 2017).

Essa nova realidade para o capitalismo pode ser vista no setor automotivo a partir do surgimento de grandes grupos de empresas que, detentoras de diversas marcas, estão crescendo em muitos mercados além do doméstico, como forma de ganhar mercado e conseguir estabelecer pontos de produção estratégicos para diminuir os custos de produção e se manterem relevantes no cenário mundial. A financeirização é um componente que afeta o setor em paralelo a outras mudanças tecnológicas, principalmente na criação de produtos e serviços que permitam às empresas diversificar os seus portfólios e assim maximizar suas receitas e lucros. Ao mesmo tempo, é possível ver o surgimento de uma nova forma de estabelecimento das relações entre os clientes e empresas a partir do uso de tecnologias digitais (plataformas e redes sociais) possibilitando novas formas de se “produzir, compartilhar e distribuir bens por meio da interface de programação” (VALÉRIA, 2020, p. 63).

1.2 O processo de financeirização e o setor automotivo

Com o desenvolvimento do processo de integração mundial, no início do século XXI, o mundo passou a funcionar a partir um sistema global e cada vez mais interdependente. No ambiente financeiro, esse processo vem trazendo um alinhamento entre sistemas de produção e a sua relação com o mercado de capitais. A financeirização surge assim como um fenômeno econômico que passou a ser estudado pela Sociologia Econômica e está cada vez mais se tornando a regra e não a exceção (CARMO, 2017).

Nesta perspectiva, o processo de financeirização pode ser entendido como um fenômeno intrínseco na transição do Capitalismo Industrial para o Capitalismo Financeiro, e como principal efeito dessa transformação está a mudança na valoração do capital, que deixou de ser a partir da produção fabril e passa a ser por meio de produtos e serviços financeiros presentes nos resultados das empresas. Por conta dessa mudança no padrão produtivo, mudanças sociais e culturais foram percebidas na sociedade e nas organizações, principalmente a partir dos anos 1980 quando passou a ficar claro o contraste entre o discurso voltado para a produção industrial e aquele voltado para o mercado, forçando os gerentes das empresas a ter

que justificar as suas decisões para os processos a partir de uma lógica financeira (GRÜN, 1999).

De acordo com Chesnais (1996) a integração entre o setor produtivo e financeiro em grandes grupos do setor de manufatura ou serviços é inquestionável, e não é correto imaginar que exista uma separação clara entre as operações direta ou indiretamente ligadas à valorização do capital na produção e as operações dirigidas à obtenção de lucros do tipo puramente financeiro. O autor afirma, porém, que a financeirização se apresenta de formas diferentes em cada região do mundo, sendo importantes as considerações sobre o papel do estado e dos bancos no financiamento do setor industrial.

O setor automotivo passou a ser influenciado por esse processo de financeirização a partir dos anos 1980, e isso é provado pelas intensas aquisições acionárias por parte de bancos, fundos de pensão, fundos de investimentos e outros agentes do mercado de capitais, além de ser evidente a mudança no foco produtivo do setor real, ou industrial, para o setor financeiro, com a criação de produtos oferecidos a partir das linhas de crédito das empresas pertencentes ao setor. Essa transformação foi baseada no novo conceito de maximização do valor ao acionista e a consequente migração de um tipo de investimento focado principalmente no reinvestimento dos lucros para o de distribuí-los aos acionistas (CARMO, 2017; GRUN, 1999).

Useem (1996) *apud* Carmo (2017), destaca no livro *Investor Capitalism* exatamente essa transformação da gestão de empresas, com a mudança do poder dos gerentes para o controle dos acionistas. Ele afirma em um primeiro momento, por conta da alta quantidade de investidores no quadro acionário das empresas, que o poder de tomada de decisão passou dos donos para os gerentes, responsáveis pela operação industrial e isso perdurou até início do século XXI, quando os *boards* das empresas passaram a ter acionistas insatisfeitos com os direcionamentos das empresas. O resultado disso foi a transferência do poder dos gerentes para os investidores, ocasionando em uma nova maneira de funcionamento com foco na maximização do valor ao acionista.

A queda da importância dos “*stakeholders*” (comunidade que surge dentro e envolve as fábricas) e a consequente proeminência dos “*shareholders*” possibilitaram o aumento na participação acionária de bancos e grandes fundos de investimentos dentro das empresas do setor automotivo. A transformação de mentalidade da manufatura para a operação financeira gerada por esse processo foi combustível para que as empresas desse ramo passassem a criar novos negócios com o foco em gerar lucro a partir de operações financeiras como

financiamentos e leasing². Isso se tornou uma tendência, com muitas empresas criando bancos para fornecer tais produtos a seus clientes. A Ford Motor Credit Company LLC, por exemplo, é o segmento da empresa Ford que fornece “*financiamentos relacionados a veículos e atividades de leasing*” (FORD MOTOR COMPANY, 2019).

1.3 Novas tendências no setor automotivo

Diante deste cenário, cada vez mais financeirizado, as inovações tecnológicas representam um potencial significativo na avaliação das empresas. Sendo assim, torna-se fundamental compreender como novas tendências surgem neste setor e as suas repercussões.

A indústria automotiva tem uma grande importância no cenário econômico global quando se considera o produto interno bruto (PIB) mundial. No Brasil, o setor foi responsável em média por 15% do PIB nas últimas duas décadas (DUARTE; RODRIGUES, 2017), e se configurou como importante elemento durante o programa brasileiro de substituição de importações durante o século XX.

Durante o seu desenvolvimento, o setor automotivo teve que se atualizar para continuar relevante e sobreviver durante diferentes períodos históricos marcados por conflitos armados, crises econômicas e mudanças no comportamento dos consumidores. De maneira geral, as grandes montadoras nesses momentos de adversidade buscam criar carros a partir de diferentes formas de produção, com designs que incentivassem o consumo e que gerassem uma maior eficiência energética. Um exemplo de empresa que conseguiu entender essa demanda durante a crise do petróleo, na década de 1970, foi a Toyota que produzindo carros compactos e com grande eficiência energética se estabeleceu como uma das principais montadoras nos EUA e em poucos anos se tornou a primeira empresa estrangeira a vender mais de um milhão de veículos nesse país (CONFESSOR, 2012).

A partir dos anos 2000, porém, percebe-se que algumas tendências no setor passam a ter um escopo diferente, como é o caso da maior preocupação com a emissão de gases originados da queima de combustíveis fósseis. A preocupação com o meio ambiente está no centro da eletrificação dos meios de transporte, e leis mais severas com relação ao lançamento de gases poluentes na atmosfera estão acelerando a transformação das frotas de muitas montadoras, de uma matriz de combustão para uma elétrica. Além disso, a queda dos preços

² Modalidade de contrato que associa aluguel e venda à prestação, por meio de uma técnica especial de financiamento.

das baterias e uma infraestrutura mais robusta para abastecimento irão impulsionar ainda mais a adoção dessa nova tecnologia (MCKINSEY&COMPANY, 2020).

De acordo com o estudo feito pela McKinsey & Company (2020), mudanças comportamentais no padrão de consumo são, também, uma grande oportunidade para as montadoras, devido ao fato de que atualmente o consumidor está muito mais inclinado a usar um serviço do que a ter uma propriedade. A mobilidade partilhada surge como um novo negócio de serviços, que aliada a conectividade, autonomia e outras inovações tecnológicas darão aos consumidores a possibilidade de se tornarem multitarefas, ou seja, usar o tempo em trânsito para fazer outras atividades. Essa tendência obrigará as empresas do setor a inovar sempre, com a inserção de tecnologias de ponta em seus produtos a partir de atualizações periódicas como se vê no setor de tecnologia, onde por conta do alto uso dos produtos estes acabam sendo substituídos a cada ciclo.

Além disso, segundo Confessor (2012), a intensa competitividade no setor força as montadoras a segmentar e diversificar as suas frotas para conquistar o consumidor, contudo, as inovações tecnológicas e de design diminuem o ciclo de vida desse modelos e é assim que muitas montadoras passaram a seguir o conceito de plataformas globais, que consiste na utilização de uma mesma arquitetura e processo de produção para se criar automóveis com poucas diferenças entre si, o que explica as tantas parcerias, fusões e aquisições ocorridas entre as empresas do setor. Essa nova tendência alinha os conhecimentos técnicos, sociais e culturais entre as montadoras de forma a desenvolver veículos com “qualidade e com custos adequados para os diversos países e mercados a que se destinam” (CONFESSOR, 2012, p. 9), trazendo soluções viáveis, de forma rápida, atraindo consumidores e assim aumentando o market-share.

Países com menores custos de produção, como a China e a Índia, terão vantagem para aumentar as suas participações no mercado de automóveis de baixo custo, que somada a possíveis barreiras protecionistas podem ajudar ainda mais as montadoras desses países a competir no plano internacional com empresas como por exemplo Ford, GM, Hyundai e Volkswagen (VW), que podem sofrer com o surgimento de barreiras alfandegárias (GENERAL MOTORS COMPANY, 2019).

As mudanças ocorridas no plano da produção industrial com o advento da indústria 4.0, que vem sendo referidas como a Quarta Revolução Industrial, permitem que os processos produtivos estejam cada vez mais interligados entre si e conectados à internet, garantindo a produção de informações que são importantes para a definição das estratégias operacionais, de marketing e financeiras, que por sua vez afetam a estratégia de negócios das empresas e influenciam na criação de novos produtos e de toda a cadeia produtiva e de suprimentos. Para

Tessarini e Saltorato (2018), esses novos processos trazem um conjunto de novas tecnologias aplicadas, como: “*Cyber-Physical Systems (CPS)*, *Internet of Things (IoT)*, *Internet of Services (IoS)*, veículos autônomos, impressoras 3D, robôs avançados, inteligência artificial, Big Data, nanomateriais e nanosensores”, e poderão em conjunto aumentar a eficiência das operações e como consequência diminuir os custos operacionais.

1.4 Objetivo da Pesquisa

Dada a importância da indústria automotiva no cenário econômico global a partir de sua influência nas cadeias produtivas de diversos produtos que estão em sua supply chain e o fato de que ela vem passando por muitas mudanças nas últimas décadas, é importante analisar como a introdução de novas tecnologias digitais, como a inteligência artificial, condução autônoma, conectividade e eletrificação afetarão os produtos desse setor, que se tornarão cada vez mais inteligentes e serão parte fundamental da mobilidade global.

Uma empresa que está na vanguarda das mudanças é a Tesla, que com a missão de “acelerar a transição mundial para energia sustentável” está trazendo diversos modelos de automóveis, que poderão mudar a forma como o setor funciona. Paralelamente, empresas consolidadas como a Ford e a GM, que apesar de terem décadas de história, também estão passando por mudanças com o objetivo de se atualizar e continuar relevantes no panorama mundial. Juntamente com esse processo de desenvolvimento tecnológico advindo da Quarta Revolução Industrial e as preocupações com o desenvolvimento sustentável, a financeirização em setores industriais, como o automotivo, passa a ter uma importância cada vez maior no processo de tomada de decisão, e lucratividades maiores se tornam o principal objetivo das empresas.

Assim, torna-se importante compreender como as mudanças recentes no setor automotivo, como a eletrificação e a digitalização, reconfiguram o cenário de atuação das empresas tradicionais no setor. Neste contexto de novas possibilidades de mercado e grandes mudanças tecnológicas, novas empresas adentram o cenário e reconfiguram o mercado a partir de novas pautas, estímulos a comportamentos e culturas de consumo muito diferentes do que empresas tradicionais do setor vinham mantendo ao longo dos anos e tornam-se igualmente atrativas pela diferenciação e potencial inovador que impactam diretamente no seu valor de mercado.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é compreender como o movimento destas novas entrantes movimenta o setor automotivo tradicional. Diante do protagonismo da Tesla nesse novo circuito, considera-se a empresa um importante player a ser investigado. Com isso, o

objetivo principal da pesquisa é compreender como os movimentos da empresa repercutem nas empresas já consolidadas do setor.

Para facilitar a condução do debate, algumas questões nortearam a pesquisa: De que maneira os percursos inovadores da Tesla impactam o setor automotivo tradicional? Como reagem as empresas diante da incursão inovadora proposta pela Tesla?

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste tópico serão abordados os estudos mais recentes sobre a eletrificação e a digitalização do setor automotivo, considerando sua trajetória histórica e os desdobramentos e problematizações do tema. Visando compor o cenário de análise junto à financeirização, como contexto no qual as transformações no setor ocorrem, permitirão compreender a lógica do desempenho financeiro e de inovação fomentada pelo setor e, principalmente, a atuação de novos entrantes no ramo como a Tesla.

2.1 O Histórico da Eletrificação no Setor Automotivo

Um dos principais assuntos em discussão atualmente é a situação climática em que a civilização humana está inserida. O aquecimento global³ e o efeito estufa deixaram de ser apenas um tópico acadêmico e passaram a fazer parte dos discursos e protestos de todos, desde ambientalistas até presidentes. Os efeitos negativos da intensificação desses dois fenômenos naturais podem ser vistos no dia a dia com o aumento das temperaturas pelo mundo e com a intensificação de tempestades e alagamentos. Devido ao aumento das preocupações por parte das autoridades mundiais com esses efeitos muitas conferências foram organizadas para se tratar medidas cabíveis de forma a limitar os efeitos negativos dos dois fenômenos, porém até hoje as medidas ainda não foram realmente efetivas, e o planeta continua a sofrer os efeitos negativos da atividade humana (PURIFICATO, 2014).

De acordo com o autor cerca de 50% dos hidrocarbonetos, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e dióxido de carbono emitidos no ar em áreas urbanas estão relacionados com o uso de automóveis. Essa influência fortalece a tendência de eletrificação dos automóveis de maneira generalizada no setor, principalmente devido ao fato de que veículos elétricos emitem metade da quantidade de poluentes que os veículos a combustão, uma vez que a poluição gerada pelos elétricos se associa aos materiais usados para a sua construção, já que não usam derivados do petróleo para o seu funcionamento.

Apesar disso, existem aqueles que não concordam com o direcionamento tecnológico que vem acontecendo no setor automotivo nos últimos anos. Serrano (2017) acredita que existe uma reação exagerada às medidas de substituição de veículos a combustão pois a emissão de dióxido de carbono por veículos desse tipo no mundo representa apenas 10% do dióxido de

³ O processo de intensificação do aquecimento global é um tópico bastante debatido e que divide a opinião de muitos. Neste debate é possível identificar diferentes atores, até mesmo dentro do setor automotivo, que buscam com os recursos disponível garantir vantagem estratégica para as suas empresas e instituições.

carbono que é emitido no planeta, sendo que as atividades industriais, de agricultura e aquecimento contribuem com valores maiores para esse tipo de poluição. Além disso, a cadeia produtiva de veículos elétricos é bastante poluente por conta de matérias-primas, como cobalto e lítio, que estão localizados em grandes reservas minerais em países como Bolívia, Chile e Argentina, aumentando os riscos de transformar essa região em um novo ambiente de disputas socioeconômicas, como o Golfo Persa, além de em muitos países a matriz energética não ser originada a partir de fontes renováveis.

Apesar de ser um tópico que vai demandar muitos debates no futuro, já existe uma empresa que está à frente no desenvolvimento tecnológico do processo de eletrificação do setor automotivo, a Tesla, contudo não foi a primeira empresa a produzir veículos elétricos. Entre 1832 e 1839, Robert Anderson inventou uma carruagem com motorização elétrica, sendo alimentada por meio de baterias primárias não recarregáveis. Pouco tempo depois, no início do século XX, mais de 20% dos carros produzidos nos Estados Unidos da América (EUA) eram elétricos. Entretanto, isso começou a mudar entre as décadas de 1920 e 1930, quando a maior parte dos veículos elétricos começaram a ser substituídos por veículos a combustão interna, que eram mais baratos que os anteriores (EISLER, 2016).

Apesar de carros elétricos estarem no mercado há um bom tempo, coexistindo com veículos a combustão desde o seu surgimento, a sua volta à popularidade está bastante ligada às políticas de qualidade de ar instituídas na Califórnia, com a criação, em 1990, do *Zero Emission Vehicle* (ZEV). A partir desse projeto as maiores empresas automotivas americanas passaram a ser obrigadas a produzir veículos que emitissem menos poluentes, sendo estes controlados a partir do *market share* de cada uma dessas companhias, ou seja, quanto maior a participação de mercado de uma montadora, maior deveria ser a quantidade de ZEVs em sua frota (EISLER, 2016).

De acordo com o autor, naquele período essa medida não agradou as montadoras, que responderam dizendo que a tecnologia de veículos elétricos estava pouco avançada e que levaria tempo para que estas estivessem a ponto de serem produzidas em escala. Com o desenvolvimento tecnológico, e buscando atender as novas diretrizes governamentais, as montadoras passaram a desenvolver alternativas aos motores a combustão como os veículos movidos a hidrogênio (*Hydrogen fuel-cell*) e os Híbridos. A tecnologia dos automóveis movidos a hidrogênio é vista até hoje como uma alternativa interessante na busca pela anulação das emissões de poluentes no setor automotivo porque une vantagens dos motores a combustão interna (baixo tempo de abastecimento) com a das baterias usadas em carros elétricos (não

emissão de poluentes), porém, é uma modalidade ainda bastante cara para os consumidores e para as montadoras, fazendo com que ainda não seja possível utilizá-las em larga escala.

A partir dessas novas regras, a GM lançou o seu primeiro modelo elétrico em 1996, sendo que esses modelos só poderiam ser adquiridos a partir do modelo leasing. Apesar desse esforço, como a legislação não obrigava as montadoras a manter a frota de carros elétricos a GM preferiu destruir os carros existentes após o término dos contratos. Ao ver o fracasso do projeto da GM, os fundadores da Tesla começaram a acreditar que a única forma de carros elétricos se tornarem um sucesso seria com o desenvolvimento da tecnologia das baterias e também se os modelos possuíssem grande performance. A participação de Elon Musk foi fundamental para manter o mito do veículo esportivo “verde” vivo (referência aos automóveis que não liberam poluentes na atmosfera) e assim como os outros fundadores da marca, o empresário acreditava que a única forma possível de conseguir enfrentar o status quo do setor automotivo, seria usando o conceito de supercarros esportivos, para atrair bastante capital para fazer a ideia sair do papel (EISLER, 2016).

Como o autor narra, a hegemonia dos veículos a combustão interna começou a ser desafiada em 1997 quando a Toyota introduziu o Prius, um veículo elétrico híbrido, onde um motor a gasolina trabalhava junto com baterias de níquel-hidreto metálico (NiMH) para movimentar o automóvel. Alguns anos depois, em 2003, os engenheiros Martin Eberhard e Marc Tarpenning lançam a Tesla Motors com um objetivo, diferente das outras empresas do setor automotivo, de oferecer veículos elétricos de luxo. No ano seguinte, Elon Musk investe na empresa e se torna *chairman*, pouco tempo depois a marca lança, o Roadster, seu primeiro veículo com baterias compostas por células de óxido cobalto lítio. Diante desse lançamento outras empresas como a BYD, a Nissan e também a Chevrolet, se movimentaram para produzir veículos com esse mesmo tipo de motorização.

No entanto, embora o forte engajamento, tais lançamentos vieram logo após a crise econômica que afetou o mundo a partir de 2008, o que forçou muitas empresas automotivas como a GM, empresa controladora da Chevrolet, a buscarem ajuda do governo federal americano para reverter os efeitos devastadores da crise em sua operação. Diante de tal cenário GM, Ford e Chrysler foram obrigadas a se adaptarem para atender as medidas de austeridade impostas pelo governo americano como condição para a concessão de ajuda federal. Nesse momento, a questão que dominou o cenário social foi o intenso questionamento da opinião pública e do governo americano a respeito do uso de combustíveis fósseis pelas empresas consolidadas no setor automotivo. Considerando a preocupação cada vez maior com o meio ambiente, o governo americano criou o *Recovery Act* em 2009, medida responsável por intensos

investimentos em novas tecnologias para a economia de combustível, o desenvolvimento de baterias de íon lítio e de componentes para garantir a eletrificação do setor (PURIFICATO, 2014).

Com o desenvolvimento tecnológico da Tesla, a alemã Daimler e a japonesa Toyota fizeram grandes investimentos na empresa americana, entre 2009 e 2010, possibilitando diversos investimentos, como a aquisição da fábrica em *Freemont*, principal fonte de produção da marca. De acordo com Eisler (2016) as duas montadoras viram na Tesla um meio de se proteger do risco gerado em momentos de mudança tecnológica forçada, além de possibilitar o entendimento do seu método de produção e verificar a sua lucratividade. Em 2012, a Tesla passou a vender o modelo S equipado com um pacote de baterias do tipo íon lítio, produzidos pela empresa Panasonic. Já naquela época Musk considerava que a Tesla não era simplesmente uma empresa automotiva, na verdade o objetivo de longo prazo era de que a empresa se tornasse uma inovadora do setor de energia, o que de acordo com ele seria um caminho essencial para se chegar na geração de energia sem emissão de poluentes (EISLER, 2016). Porém, alguns anos depois, em 2014, devido à queda no preço do petróleo, Daimler e Toyota venderam as suas participações, e esse posicionamento mostrou que para ambas os veículos elétricos não faziam sentido em um mundo com preços baixos de petróleo, e especialmente para os executivos da Toyota os veículos híbridos eram “uma longa e robusta ponte”⁴.

Apesar de ter tomado esse posicionamento, em entrevista para a revista Forbes⁵, o líder do desenvolvimento de veículos elétricos da Mercedes Benz (controlada pela Daimler), Harald Kroeger, admitiu que existe um benefício mútuo na parceria entre empresas consolidadas no mercado, característica que divide com a Toyota, por exemplo, e as novas entrantes, como é o caso da Tesla, já que muitas vezes os anos de experiência acabam cegando as primeiras para as inovações que estão acontecendo, portanto a parceria com *startups* e empresas recém surgidas no setor é muito valiosa e permite que as empresas já consolidadas aprendam as novas abordagens e tecnologias, enquanto as novas entrantes ganham um valioso acesso aos processos de produção tradicionais.

Hoje em dia, diversas empresas no setor automotivo estão desenvolvendo veículos elétricos e híbridos, fazendo grandes planos para a substituição completa dos motores a

⁴ Ver em: Forbes. What do Toyota and Mercedes see in Tesla? A bit of themselves. Joann Muller. 01 de junho de 2013. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/joannmuller/2013/06/01/what-do-toyota-and-mercedes-see-in-tesla-a-bit-of-themselves/?sh=2f72c376386a>. Acesso em: 20/11/2021

⁵ Ver em: Forbes. What do Toyota and Mercedes see in Tesla? A bit of themselves. Joann Muller. 01 de junho de 2013. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/joannmuller/2013/06/01/what-do-toyota-and-mercedes-see-in-tesla-a-bit-of-themselves/?sh=2f72c376386a>. Acesso em: 20/11/2021

combustão interna já nas próximas décadas, sendo possível afirmar que o impacto dessas novas entrantes, como a Tesla desde o seu lançamento, conseguiu impactar o setor para considerar a eletrificação como uma possibilidade viável.

2.2 Principais tecnologias de motorização no setor automotivo

A indústria automotiva tem uma grande importância para a economia global, sendo caracterizada por exigir grandes investimentos em ativos fixos, desenvolvimento de produtos, economia de escala e é conhecida por ser uma indústria de capital intensivo, compondo valores importantes do PIB em muitos países, como acontece na Espanha (LLOPIS-ALBERT, 2020). Analisando o mundo pós crise de 2008, esse setor se tornou um importante motor na reestruturação da economia mundial, e as estratégias de cada uma das empresas nesse novo ambiente foram diferentes (CARMO, 2017).

Empresas automotivas estão se adaptando a tendência da eletrificação de maneiras diferentes, principalmente quando as suas operações acontecem em países e regiões com padrões de consumo e consciência ambiental distintas. Essas variações influenciam bastante a forma como as tecnologias são desenvolvidas. São três os principais tipos de *Electric Vehicles* (EVs), o primeiro deles é o BEV (*Battery Electric Vehicle*) onde o veículo é totalmente movido a partir de uma bateria, geralmente de íon lítio; o segundo tipo é o HEV (*Hybrid Electric Vehicle*) onde estão presentes baterias e o motor a combustão, sendo a primeira recarregada a partir do movimento gerado pelo veículo; e por fim, os PHEV (*Plug-in Hybrid Vehicles*) são uma combinação dos dois anteriores, pois nos modelos desse tipo as baterias podem também ser recarregadas a partir da rede elétrica (PURIFICATO, 2014).

Como aponta o autor, o início do desenvolvimento da motorização elétrica, cada uma das empresas consolidadas no setor automotivo teve como principal objetivo desenvolver os seus próprios produtos a partir do avanço tecnológico e implementação de tecnologias de acordo com a demanda dos consumidores, para ganhar vantagem competitiva perante os demais concorrentes. Porém, com o tempo, deixaram esse posicionamento isolacionista e buscaram criar e desenvolver parceiras entre as mesmas e com empresas produtoras de baterias para dividir os custos do desenvolvimento das tecnologias relacionadas à eletrificação de seus veículos e assim criar um ecossistema robusto para conseguir convencer os consumidores a trocar os seus veículos à combustão interna por elétricos.

Com base nessa situação, Liu (2016) buscou analisar as empresas Tesla, Toyota e BYD, que de acordo com o mesmo estão liderando o desenvolvimento tecnológico em seus respectivos países. Diferente das demais, a Tesla tomou um caminho desde o princípio, optando

por lançar veículos totalmente elétricos. Começou lançando um veículo que foi vendido por um valor alto e em pequenas quantidades, o modelo Roadster. Em seguida direcionou o escopo para a produção de veículos na faixa de US\$75.000, por meio dos lucros obtidos na primeira etapa, garantindo à empresa um aumento de seu público-alvo com o lançamento dos modelos S e X. Sua terceira etapa teve como principal objetivo o lançamento de veículos de baixo custo para produção em massa, e de acordo com o próprio Elon Musk, no lançamento do modelo 3, foram os clientes das etapas anteriores que financiaram o lançamento do veículo *mainstream* da marca.

Considerando a dificuldade de acesso às tecnologias de ponta presentes em países desenvolvidos, o caso Chinês, trabalhado pelo autor, desenvolve-se de maneira diferente. A BYD surge como uma empresa produtora de baterias e se torna líder nesse segmento, mas só em 2003 passa a produzir seus próprios veículos. Atualmente, a empresa possui domínio sobre a tecnologia da produção de baterias e outros aspectos das mesmas, criando uma estrutura de produção verticalizada para a produção de veículos totalmente elétricos, garantindo um controle sobre o mercado que empresas consolidadas não possuem.

O caso japonês é bastante interessante e o seu desenvolvimento tecnológico está intimamente relacionado com a própria geografia e questões energéticas do país asiático. Por ser um país com tamanho bastante reduzido, em comparação com os outros dois utilizados no estudo de Liu (2016), China e EUA, o Japão sempre teve uma grande preocupação com a sua produção energética, devido à escassez desse recurso, e isso fez com que a pesquisa e desenvolvimento na busca por novos meios de produção de energia fosse bastante incentivada pelo governo e também pelas empresas do país. A partir desse esforço, a Toyota, líder do setor automotivo na região, conseguiu desenvolver uma linha de produtos bastante diversificada, tendo veículos elétricos e híbridos em sua composição, além de estabelecer uma infraestrutura completa com presença em diversos mercados, se adaptando ao padrão de consumo de cada país em que está presente.

Veículos híbridos são considerados por alguns um meio termo no processo de transição entre veículos a combustão interna e veículos elétricos, mas essa é uma posição, por vezes, simplista que acaba desconsiderando o importante papel dessa tecnologia no desenvolvimento de uma nova forma de se ver e usar veículos, trazendo para o mercado a preocupação com o uso da energia, sem excluir possíveis contribuições das tecnologias tradicionais, vindas de motores a combustão. A empresa japonesa se tornou líder nesse tipo de tecnologia a partir do lançamento do Toyota Prius, que na época foi considerado um lançamento radical em comparação com os tipos de automóveis disponíveis até então. Todo o empenho e investimento dos *stakeholders* da empresa foi essencial para permitir que o projeto pudesse ser um sucesso,

alcançando um *market-share* de aproximadamente 75% em 2007 no mercado americano, ajudando a empresa a se tornar uma das mais valiosas do mundo no setor automotivo (POHL, 2008).

De acordo com Pohn (2008) o lançamento do veículo híbrido da Toyota foi responsável por fazer o setor automotivo se movimentar. Em um primeiro momento outras montadoras se mostraram reticentes ao projeto ao acreditarem que não seria economicamente viável, porém, um efeito contrário pôde ser notado com a intensificação dos investimentos para a produção de veículos híbridos por outras marcas tradicionais. Uma dessas marcas foi a Volvo, empresa sueca, que em paralelo com o lançamento do Prius começou a desenvolver o projeto Desirée, que contava com tecnologias de fornecedores japoneses da Toyota, e que em um primeiro momento não possuíam o total apoio da direção da empresa sueca.

Apesar de ter sido pioneira na produção de novas tecnologias no setor, a Toyota durante alguns anos se distanciou um pouco do desenvolvimento de veículos elétricos, voltando ao mercado mais recentemente. A empresa explicou esse movimento estratégico argumentando que o estado de desenvolvimento de baterias não permitiria tempo reduzido para a sua recarga e que seria necessário maior empenho para que a indústria de veículos elétricos tivesse sucesso. Nesse período, porém, a empresa deu um foco maior a uma outra tecnologia: *fuel cell vehicles* (FCV), nome dado ao desenvolvimento de tecnologias relacionadas a motorização à hidrogênio e oxigênio, cuja equação química tem como resultado a água, ao invés dos poluentes gerados pela gasolina, diesel e etanol, sendo a alternativa com menor impacto ambiental (PURIFICATO, 2014).

Contudo, a tecnologia relacionada com veículos movidos a hidrogênio, os FCV, ainda não possui forças para se tornar competitiva em relação aos automóveis híbridos com motorizações a partir de combustão interna e aos veículos totalmente elétricos. Isso se dá devido a precária infraestrutura de manufatura e manutenção para veículos FCV, além da necessidade de se criar a partir do zero uma cadeia produtiva e de distribuição do hidrogênio como combustível, o que dificulta bastante a penetração desse novo tipo de tecnologia no mercado. Somado a isso, a lentidão com que essa tecnologia pode vir a se tornar competitiva dá condições aos veículos híbridos com combustão interna de se desenvolverem de tal forma que as suas emissões tóxicas na atmosfera não representem tamanho perigo como acontece atualmente. Apesar disso, o hidrogênio como combustível mostra-se uma excelente solução para as questões relacionadas à intensificação do efeito estufa, entretanto, só será uma solução completa se a sua produção for totalmente independente de combustíveis fósseis, o que não é a realidade hoje (WEISS, 2003).

Diante destes casos, percebe-se que existem várias linhas de pensamento sendo desenvolvidas na busca pelas melhores tecnologias alternativas aos motores de combustão interna, isso afeta em grande parte o direcionamento estratégico das empresas automotivas (PURIFICATO, 2014).

Mesmo com o posicionamento, da sociedade e das lideranças políticas pelo mundo alinhado aos discursos relacionados a eletrificação do setor automotivo e com o seu desenvolvimento rápido, excluir as décadas de experiência que muitas empresas automotivas possuem no processo produtivo e do funcionamento dos motores a combustão interna pode limitar as pesquisas que buscam encontrar soluções mais rápidas, e talvez até melhores, do que a motorização por meio de baterias. Alguns acreditam ser exagerada a corrida para a transformação da matriz energética no setor automotivo, isso porque existem pesquisas sendo desenvolvidas para transformar veículos que utilizam combustíveis fósseis em espécies de “aspiradores de poluentes” fazendo com que esses produtos desempenhem uma função de limpeza que veículos elétricos não poderiam fazer (SERRANO, 2017).

Os principais argumentos por trás dessa visão estão no aumento da demanda por transportes (com aumento da população mundial), os grandes avanços tecnológicos em relação à tecnologia de combustão interna (criando motores cada vez mais econômicos, eficientes e limpos), a grande oferta de combustíveis fósseis a valores baixos internacionalmente (a depender da situação político-econômica), vantagens energéticas que combustíveis fósseis ainda possuem em relação a alternativas mais ecológicas e, principalmente, a característica não completamente limpa das baterias usadas em veículos elétricos já que a sua reciclagem é difícil, e os resíduos das baterias, quando descartadas, são bastante danosos ao meio ambiente, juntamente com os impactos negativos do processo de produção que envolve grande quantidade de cobalto e lítio, causando um grande impacto no ambiente (SERRANO, 2017).

2.3 Impacto da transformação digital na indústria automobilística

Em paralelo à intensificação do processo de eletrificação é possível identificar outras tendências sendo desenvolvidas nas empresas de maneira geral, e principalmente na indústria automotiva que, devido a sua grande importância, torna-se responsável por uma parcela significativa das novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas mundialmente, apresentando muitas dessas inovações nos produtos e serviços comercializados.

A digitalização é um processo que pode ser visto em diversos setores da economia mundial, e de forma simplificada, pode ser caracterizada pela implementação de tecnologias

digitais como forma de criar melhorias em negócios. Segundo Akram (2016, p. 1) “Produtos digitalizados fornecem as capacidades digitais para capturar e digitalizar informações que servem para o design de serviços digitais”. No setor automotivo os recursos digitais são complementados pelas experiências que as empresas consolidadas possuem e isso permite agregar valor aos produtos e serviços disponibilizados aos consumidores. As mudanças causadas pela digitalização modelam a forma como as pessoas se comunicam, vivem, consomem e trabalham, e com a implementação de funcionalidades digitais em veículos é possível mantê-los conectados e informados a todo momento, permitindo a sua localização, a manutenção preditiva, a partir do monitoramento dos produtos, e outras várias funcionalidades (HANELT, 2015).

Novas tecnologias como a condução autônoma, que prometem aumentar a segurança nas ruas com aplicação em automóveis, assim como em veículos de transportes públicos, poderão ser aperfeiçoadas a cada dia em decorrência da intensificação do processo de digitalização do setor automotivo. Porém, apesar de possuir grandes benefícios o caminho para se chegar nesse ponto de total integração entre veículos deverá passar primeiro por uma revolução nos modelos de negócios preponderantes no setor, fazendo com que as empresas tradicionais revejam produtos e serviços, lucrativos durante décadas, e propondo novas alternativas para continuar conquistando o consumidor, e assim continuar desenvolvendo e criando valor e diferenciação (AKRAM, 2016).

Com o objetivo de entender mais sobre esse efeito, Llopis-Albert (2021) fez uma análise comparativa qualitativa de conjunto difuso (fsQCA) para analisar o futuro do impacto da transformação digital na performance dos modelos de negócios e também na satisfação dos atores do mercado. A partir da discussão sobre o setor automotivo na Espanha, o autor analisa a mobilidade como serviço, big data, as fontes de informação digital na compra de veículos, a condução conectada e autônoma, a eletrificação e o uso de energias renováveis, conceitos que são as bases para os novos produtos do setor automotivo de modo geral. São considerados pelo estudo diferentes pontos de vista que estão presentes no setor automotivo e seus atores: montadoras de automóveis, provedores de serviços, provedores de transporte público, consumidores e governos. A metodologia utilizada por Llopis-Albert (2021) permite que seja possível realizar a partir desse estudo, particular da Espanha, uma generalização e conclusões significativas para maiores populações.

De acordo com o autor, o setor automotivo vem passando por um processo intenso de internacionalização, onde montadoras regionais passam a fazer parte de grandes grupos automotivos, um fenômeno que causa uma mudança na matriz de tomada de decisão, no

processo de desenvolvimento dos produtos e de novas tecnologias, e também no direcionamento de grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento, que muitas vezes passam a ser realizados em lugares, países ou regiões diferentes da origem da montadora. A partir desse cenário, com a diminuição da influência sobre a cadeia de equipamentos, muitas empresas espanholas do ramo estão diversificando seus produtos e oferecendo cada vez mais produtos financeiros, como leasings, aluguéis e modelos de *subscription*, ou ainda sendo forçadas a investir muito capital para estarem de acordo com as novas tecnologias e se manterem relevantes na cadeia de suprimentos. No entanto, a necessidade de se fazerem atuantes no cenário dessas novas tecnologias, permite aos fornecedores agregar cada vez mais valor aos veículos automotivos, o que ocasiona um aumento no valor de sistemas eletrônicos e componentes de maneira geral (LLOPIS-ALBERT, 2021).

Akram (2016) demonstra que o setor automotivo se vê em uma situação muito parecida àquela do caso espanhol, onde há uma clara mudança na forma de produção e também na maneira como a inovação se estrutura. Durante décadas as empresas consolidadas estiveram focadas em desenvolver produtos físicos, no entanto, com o processo de digitalização de setores relacionados à manufatura precisaram adaptar seus produtos para serviços digitais. Os automóveis não são mais equipamentos totalmente mecânicos, são mecatrônicos e com muitos elementos digitais, e são nesses que há a maior quantidade de inovação (cerca de 80%), sendo assim, as empresas terão, portanto, que encontrar o equilíbrio entre os seus produtos físicos e os digitais, com o objetivo de integrar não só o ambiente interno de seus veículos, mas também outros dispositivos externos (a exemplo dos *smartphones*, que trazem a cada ano mais funcionalidades e integrações com eletrodomésticos, outros produtos eletrônicos e até veículos) (HANELT, 2015).

Neste sentido, dentre as principais contribuições da digitalização para o mercado em geral, mas também para o setor automotivo, estão a mudança no padrão de consumo e de uso de produtos, a diminuição dos ciclos de vida e as influências da indústria de tecnologia. Outra consequência atrelada à digitalização é a crescente valorização de serviços dificilmente considerados como possíveis fontes de receitas, como é o caso das manutenções periódicas, que aliada à possibilidade de monitoramento remoto e diagnóstico mais rápido, fornece segurança e novas fontes de renda para as empresas (AKRAM, 2016). Nesta transformação é importante ressaltar que todas essas mudanças são acompanhadas por um processo de revisão, criação, extensão ou até mesmo eliminação de modelos de negócios tradicionais para permitir que um setor industrial, como o automotivo, por exemplo, consiga conciliar os seus veículos, que estão no ambiente físico, com os serviços digitais, que estão no ambiente virtual (HANELT, 2015).

Mesmo com a heterogeneidade de interesses dos principais atores do setor automotivo, o trabalho de Llopis-Albert (2021) mostra que é possível apontar como comum a todos eles o entendimento de que novos e melhores serviços digitais, o desenvolvimento de carros elétricos competitivos, econômicos e autônomos e o uso eficiente de fontes renováveis de energia são a base para se alcançar a satisfação de todos os players, desde as empresas até os consumidores. Mas o autor ressalta que, no caso da implementação de novos serviços e negócios, as empresas que estabelecerem investimentos na transformação digital estarão mais preparadas para estabelecer vantagens competitivas e, assim, lucratividade. No entanto, por necessitar de grande aporte de capital para tais mudanças, muitas empresas se mostram desinteressadas pois o retorno não é imediato e muitas vezes significa o estabelecimento de riscos que muitas empresas não estão dispostas a correr, principalmente quando se leva em consideração a validação dessas novas tecnologias por meio do pensamento financeiro que está cada vez mais popular entre os *shareholders* e *stakeholders* (CARMO, 2017).

De maneira geral, empresas pertencentes a cadeia de suprimentos, logística e manufatura estão mais preocupadas com a lucratividade do processo, e os consumidores com a acessibilidade, conectividade, custo e qualidade. Enquanto os funcionários das empresas pertencentes ao setor buscam se manter nos seus empregos. Esse conflito de interesses caracteriza o processo de avanço tecnológico: partindo dos consumidores há cada vez mais a pressão para o comprometimento com questões ambientais, enquanto as empresas se preocupam com o montante de capital a ser investido para viabilizar a tecnologia de veículos elétricos, ao mesmo tempo as instituições governamentais buscam medidas que possam ajudar os dois lados, beneficiando o avanço tecnológico (LLOPIS-ALBERT, 2021).

Tais questões, somadas aos apontamentos de Llopis-Albert (2021) e a conclusão de que a digitalização também influencia na mudança dos modelos de negócios das empresas consolidadas no setor, chama ainda mais atenção para outra necessidade: a de uma revisão de toda a cadeia de valor, uma vez que a inovação digital não é desenvolvida de maneira linear, centralizada e hierárquica como uma cadeia de valor tradicional, na realidade o processo digital é não linear, ele é dinâmico e com relações que compõe uma malha complexa (AKRAM, 2016).

2.4 Teoria dos Campos de Ação estratégica – empresas consolidadas e novas entrantes no setor automotivo

Devido ao sucesso da estratégia utilizada pela Tesla para se consolidar no setor automotivo nos últimos anos, como uma das principais empresas na implementação da

eletrificação e das novas tecnologias digitais em seus produtos, a investigação sobre a Teoria dos Campos de Ação estratégica (TCAE) de Fligstein e McAdam (2011) se mostrou oportuna para entender um pouco mais sobre como as ações da Tesla se relacionam com outras empresas e os seus consumidores.

De acordo com a ideia desenvolvida pelos autores, um campo de ação estratégica pode ser definido como uma arena socialmente construída onde atores buscam obter vantagens a partir da utilização dos recursos disponíveis e, conseqüentemente, é possível identificar dois tipos de atores que se consolidam nesses campos: os dominantes (incumbentes) e os desafiadores (desafiadores). Os dominantes, por possuírem maior acesso e controle sobre os recursos do campo, ocupam posições mais privilegiadas na hierarquia garantindo uma maior influência nos direcionamentos e na manutenção da ordem estabelecida no campo (mantendo o status quo). Já os desafiadores buscam, a partir dos limitados recursos disponíveis, contestar a dinâmica dominante e a sua hierarquia, aumentando a sua influência no campo.

Um conceito importante desenvolvido na TCAE é a dos atores habilidosos, que são indivíduos que possuem a capacidade de mobilizar grandes grupos de pessoas a partir de suas habilidades sociais, linguísticas e cognitivas, criando cooperação, novos significados e ações coletivas, de forma que seja possível desenvolver novas realidades e atrair os demais para partilharem da mesma visão. Porém, de acordo com Margarites e Freitas (2018), todo campo funciona a partir de regras, ou estruturas, que podem ser responsáveis por limitar ou ampliar as capacidades dos atores habilidosos em desafiar a hierarquia.

Segundo os autores, a abordagem de Fligstein e McAdam (2011), considera que “o surgimento, a estabilização e a transformação de um campo dependem dos tipos de vinculação que este estabelece com os demais” (MARGERITES; FREITAS, 2011, p. 616). As relações entre os campos são importantes para caracterizar o Estado, que pode ser entendido como o resultado da interação entre diferentes campos na sociedade, que ao contrário dos campos não estatais, desenvolvem dinâmicas reativas de acordo com as demandas e necessidades dos campos presentes em sobre sua influência.

O debate sobre a estabilidade e as mudanças que ocorrem em um campo, na Teoria dos Campos de Ação Estratégica, considera que as transformações podem ocorrer de duas formas diferentes: ou a partir de uma mudança pontual e intensa, que coloca em xeque o funcionamento e as relações estabelecidas dentro de um campo, ou por meio de uma estável e constante disputa entre os membros do campo. Fligstein e McAdam (2011) fazem uso desses dois modelos, definindo que ambos não são excludentes, e que “a diferença entre os tipos de transformações está em distintos processos desencadeadores. Mudanças em campos estáveis

normalmente são resultados das dinâmicas institucionais incrementais, enquanto o surgimento ou o colapso de campos guardam maior relação com eventos externos” (MARGERITES; FREITAS, 2011, p. 617).

A participação dos atores habilitados nesse processo de mudança é bastante importante, tanto na manutenção de uma mudança no campo ao até mesmo em garantir que campos recém-formados ou instáveis consigam se estabilizar. O papel do CEO da Tesla, Elon Musk, nas mudanças que estão ocorrendo no setor automotivo pode ser atribuído em grande parte a sua capacidade de articulação e no sucesso que teve no alinhamento, junto a um relevante número de pessoas, com o seu propósito de trazer a eletrificação ao setor automotivo, desafiando a hierarquia do setor de tal forma que essa tendência passa a ser a dominante no discurso de todas as empresas incumbentes.

3 METODOLOGIA

A palavra pesquisa é derivada do termo *perquirere*, que significa “procurar com perseverança” no latim. O principal objetivo de uma pesquisa é descobrir respostas para problemas a partir da implementação de procedimentos científicos e, de posse dessa conceituação, é possível entender uma pesquisa social como aquela que fará uso da metodologia científica para conhecer e entender fenômenos que estão relacionados com a realidade social, que engloba os relacionamentos entre pessoas e instituições sociais (GIL, 2008).

De acordo Gil (2008) é possível agrupar as pesquisas científicas de três maneiras, como pesquisa exploratória, pesquisa descritiva e pesquisa explicativa. As pesquisas exploratórias são definidas pelo autor como aquelas pelas quais se busca criar uma visão geral sobre um determinado fenômeno e são etapa importante para o desenvolvimento de hipóteses em temas pouco explorados. Uma pesquisa descritiva busca, como seu próprio nome, descrever as características de um problema ou fenômeno, ou ainda, estabelecer relações entre as variáveis que estão sendo estudadas. Já as pesquisas explicativas são usadas principalmente para se identificar os fatores que contribuem ou influenciam um determinado fenômeno.

Apesar de terem diferentes classificações, todos esses tipos de pesquisas científicas podem ser utilizados em conjunto para se estudar um determinado problema, muitas vezes de forma complementar. De Oliveira (2011) compara as definições de Gil (2008) com a de outros autores para entender uma outra forma pela qual as pesquisas podem ser classificadas, a partir de sua natureza, podendo ser qualitativas, quantitativas ou ambas. Na primeira classificação, qualitativa, a preocupação está na descrição de um fenômeno e no entendimento de como este se manifesta no cotidiano, com maior interesse no processo do que no produto. Já as pesquisas quantitativas buscam a partir dos dados levantados validar hipóteses e generalizá-los para os interessados. Apesar disso, “a pesquisa qualitativa pode ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa” (DE OLIVEIRA, 2011, p. 26).

Para conseguir compreender o movimento do setor automotivo, diante das transformações tecnológicas trazidas pela Tesla foram necessárias incursões bibliográficas sobre temas relevantes para o cenário analisado: eletrificação e digitalização do setor automotivo, financeirização do setor e seu impacto no ponderamento sobre a viabilidade de novas tecnologias, e a relação no campo automotivo entre empresas dominantes, aquelas já consolidadas, e novas entrantes entendidas como desafiadoras. Também foram explorados artigos de revistas e jornais nos quais o tema ou a empresa eram foco do debate.

Desse modo, o trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória seguindo os seguintes passos metodológicos:

1. Levantamento e Revisão bibliográfica sobre eletrificação e digitalização no setor automotivo;
2. Levantamento sobre o histórico da Tesla e sua atuação recente a partir de artigos científicos, publicações de jornais e revistas que analisam a empresa;
3. Mapeamento das ações recentes das empresas tradicionais do setor;
4. Análise de balanços contábeis;
5. Análise do contexto discutido na pesquisa a partir da Teoria dos Campos estratégicos de Fligstein e Mc Adam.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Principais ações do setor automotivo na lógica da financeirização

A intensificação do processo de financeirização no setor automotivo, principalmente a partir dos anos 1980, comprovado pelas intensas aquisições acionárias por parte de bancos, fundos de pensão, fundos de investimentos e outros agentes do mercado de capitais, causou uma evidente mudança no foco produtivo do setor real, ou industrial, para o setor financeiro, com a criação de produtos oferecidos a partir das linhas de crédito das empresas pertencentes ao setor. (CARMO, 2017).

Para a General Motors (GM), a indústria automobilística é altamente competitiva com relação à qualidade, inovação, às novas tecnologias, aos preços, à segurança e aos serviços oferecidos aos consumidores. Com uma demanda atual menor do que a capacidade produtiva e altos custos fixos de produção, as empresas do setor passaram a ser obrigadas a vender automóveis com programas de financiamento e leasing subsidiados, com incentivos de marketing e redução dos preços dos veículos. Essa tendência, no longo prazo, pode tirar de algumas empresas a capacidade de definir seus preços de forma a cobrir seus custos, mas ao mesmo tempo incentiva a formação de grandes alianças e *joint ventures* de forma a aumentar a competitividade⁶.

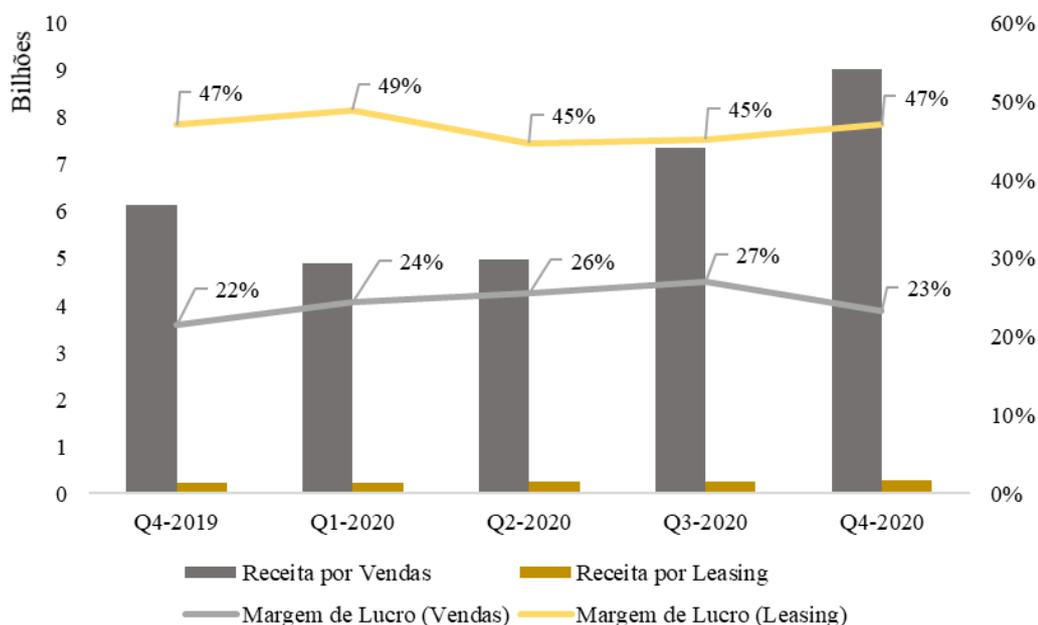
Outra evidência da financeirização no setor automotivo é o aumento da representatividade tanto na receita quanto no lucro das empresas automotivas de produtos financeiros, que são criados como uma forma de gerar fontes de capital com maior lucratividade, atendendo, portanto, a necessidade de retornos financeiros obtidos pelos investimentos de bancos e outros investidores. A Ford, ao apresentar os seus resultados do segundo trimestre de 2021 mostrou que o segmento de mercado que teve o maior peso em seu lucro operacional (lucro gerado pela operação da empresa) foi o financeiro, responsável pela concessão de leasings e empréstimos para a compra de veículos novos e usados. E apesar de o segmento automotivo industrial ser o que representa a maior porcentagem da receita, a sua influência no lucro operacional foi irrelevante, já que nesse trimestre em específico o resultado da produção de veículos representou prejuízo. Um efeito parecido pode ser visto também nas outras empresas do setor (CARMO, 2017).

⁶ Ver em: GENERAL MOTORS COMPANY – *Annual Report 2019*. Detroit, Michigan, USA, 2019. Disponível em: <https://investor.gm.com/static-files/09168aa7-594c-4109-bcb3-cb90e7fcaaa6>. Acesso em: 23/11/2019.

No caso da GM, no ano de 2020, a situação foi muito parecida e, apesar de a maior parte de sua receita ter sido gerada a partir da venda de seus veículos, a proporção que a atividade industrial tem no seu lucro operacional é muito menor do que a financeira. Em termos de receitas, o braço industrial da empresa americana foi responsável por gerar U\$108,66 bilhões, enquanto a unidade de negócios responsável pela disponibilização de leasings e financiamento por U\$13,83 bilhões. Mas quando analisamos o EBIT (*Earnings Before Interest and Taxes* – Lucro Antes de Juros e Imposto de Renda) a venda de veículos foi responsável por U\$8,6 bilhões enquanto as atividades financeiras por U\$2,7 bilhões, ou seja, apesar de ser responsável por apenas pouco mais de 11% das receitas da GM, os serviços financeiros são responsáveis por quase 24% de seu lucro operacional⁷.

Outra evidência da influência da lógica financeira nas empresas do setor é a criação de bancos que auxiliam no oferecimento de financiamentos e leasings para os clientes. Ford Credit, GM Financial, FCA Bank e Volkswagen Financial Services são todos exemplos de como essas empresas estão buscando novas formas de receitas que oferecem lucratividade maior. Nos resultados consolidados, do ano de 2020, da Volkswagen é possível perceber que o aumento da influência dos serviços financeiros nas receitas é importante e foi a única unidade de negócio que apresentou crescimento durante a pandemia de Covid-19. Mas quando analisamos o lucro líquido da empresa a representatividade da unidade financeira é muito maior, em 2019 era de aproximadamente 17%, mas em 2020 esse valor saltou para 29%. Esse efeito pode ser também visto até em empresas entrantes como a Tesla, que também possui maior lucratividade com os seus produtos financeiros.

⁷ Ver em: Investopedia. How GM makes Money. Greg Mcfarlane. 03 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.investopedia.com/articles/markets/081915/how-gm-makes-its-money.asp>. Acesso em: 15/01/2022.

Figura 1– Evolução das Receitas por Vendas e Leasing da Tesla.

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de informações do relatório DRE da Tesla (2019)⁸.

A Figura 1 ilustra o efeito da financeirização no setor automotivo, mesmo quando se analisa uma empresa entrante, como a Tesla. De acordo com os dados levantados em seu Demonstrativo de Resultados do Exercício (DRE), de 2020, é possível perceber que mesmo tendo uma representatividade menor na geração de receitas, os produtos financeiros (*leasings* e financiamentos) têm uma lucratividade (margem de lucro) muito maior do que a empresa consegue gerar pela venda de seus produtos físicos.

Vendo a viabilidade econômica dos veículos elétricos e buscando se adequar a essa nova tendência de forma menos arriscada, dada a realidade da financeirização e o grande foco na minimização dos custos e retornos financeiros, muitas empresas consolidadas no setor automotivo buscaram desenvolver a tecnologia híbrida para suas frotas, algo que foi potencializado pelas questões relacionadas com os menores desempenhos das baterias quando comparadas com os veículos comercializados atualmente (a combustão interna). Apesar de se apresentar como uma solução interessante, e sendo um dos principais responsáveis por começar a discussão sobre formas mais sustentáveis de se motorizar um veículo, os híbridos dariam condições às empresas consolidadas no setor automotivo a altas lucratividades pois, por ainda

⁸ Ver em: Tesla. Q4 and FY 2020 Update. Disponível em: https://tesla-cdn.thron.com/static/1LRLZK_2020_Q4_Quarterly_Update_Deck_-_Searchable_LVA2GL.pdf?xseo=&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3D%22TSLA-Q4-2020-Update.pdf%22. Acesso em: 26/12/2021.

possuírem motores a combustão, e usarem baterias apenas como um suporte, continuaria sendo possível obter grande lucratividade com a troca de peças, algo que em carros elétricos não acontece, uma vez que nestes últimos existem menos componentes mecânicos. Soma-se a isso, o fato de que os veículos híbridos permitem às empresas continuarem usando as mesmas plataformas de seus veículos a combustão, trocando apenas a motorização, algo que não é possível quando se desenvolvem automóveis totalmente elétricos (CARMO, 2017).

Uma das primeiras montadoras a adotar a tecnologia híbrida foi a Toyota, e o sistema criado permitia que as baterias não se descarregassem por completo, o que aumentava a sua vida útil. Portanto, o veículo Prius, da marca japonesa, conseguia uma vida útil parecida com a de um carro a combustão convencional, sem emitir os seus poluentes. Essa empresa conseguiu desenvolver um avançado ambiente de inovação a partir da cooperação com universidades, empresas e institutos de pesquisa Japoneses e internacionais, colocando-a na vanguarda do desenvolvimento de veículos híbridos e, devido ao tamanho da empresa, mundialmente diversos de seus modelos permitem hoje a escolha entre motores a combustão ou híbridos sem grandes diferenças entre eles em termos de desempenho e atratividade (LIU, 2016).

Mas enquanto as discussões sobre as limitações das baterias e qual seria a melhor tecnologia para o futuro do setor automotivo não são totalmente exploradas, os debates sobre a infraestrutura para alimentação de veículos elétricos e híbridos já estão bastante avançados, por conta do consolidado direcionamento para a eletrificação. A própria Tesla, na tentativa por incentivar consumidores a trocar seus veículos a combustão interna por veículos elétricos, vem construindo milhares de estações de abastecimento, que em um primeiro momento eram exclusivas para os veículos da marca, equivalentes aos postos de gasolina, na busca de tornar conveniente o uso de veículos elétricos. Isso mostra um componente importante da empresa na sua diferenciação em relação aos seus competidores, monopolizando a retórica da eletrificação no setor automotivo e tomando para si o papel de empresa inovadora e *environmentally friendly*. Ao passo que outras afirmam que, por deixar de fora os modelos de outras marcas de sua rede de abastecimento, a Tesla, na verdade, bloqueia o desenvolvimento de veículos elétricos. Apesar disso, a empresa se mostra interessada em abrir a sua malha de abastecimento para outras empresas que produzam veículos elétricos, gerando uma grande oportunidade para a marca no sentido de ganhar com a popularização de veículos através desse tipo de motorização⁹.

⁹ Ver em: CNBC. Elon Musk says Tesla Supercharger network will be open to other cars this year. Lora Kolodny. 20 de julho de 2021. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2021/07/20/elon-musk-says-tesla-will-open-its-chargers-to-other-electric-vehicles.html>. Acesso em: 11/09/2021.

Esse posicionamento da Tesla vai de encontro com a sua posição de entrada no setor automotivo, o de *Attacker's Advantage*. A Tesla entrou no setor automotivo oferecendo produtos com uma grande quantidade de tecnologias de ponta, competindo diretamente com as empresas consolidadas no setor, estabelecendo uma importante vantagem competitiva. Mas, ao mesmo tempo, foi capaz de disponibilizar ao seu público, mesmo sendo nichado, diversos serviços, como a exclusividade nos postos de abastecimento da carga das baterias, criando uma proposta de valor que outras empresas não oferecem (THOMAS; MAINE, 2019).

Hoje com o grande avanço de sua tecnologia, a empresa norte-americana busca usar a sua experiência em um novo produto proposto recentemente na conferência de Inteligência Artificial, o Tesla Bot, um robô que de acordo com os engenheiros da empresa será responsável por realizar trabalhos “chatos, repetitivos e perigosos”. Para muitos céticos, esse novo produto é uma distração frente a alguns problemas que a empresa vem passando nos últimos meses, como a investigação sobre a instabilidade de sua atual tecnologia de condução assistida, que ainda não chegou à condução autônoma propriamente dita. Apesar disso, é um movimento que também ajuda a manter os fãs animados com o potencial de inovação da empresa e força as ações da empresa em sentido positivo no curto prazo. A tecnologia de condução autônoma, o *Cybertruck*, o novo Roadster e o Tesla Semi (veículo de transporte de cargas) tem todos uma coisa em comum obedecem a algo chamado de a fórmula da Tesla: anunciar um produto com capacidades nunca antes vistas, definir um calendário de lançamento agressivo e atrasar repetidamente até o lançamento de fato.¹⁰

Portanto, é possível afirmar que a financeirização não é um evento apenas presente no discurso das empresas, pois operacionalmente o setor automotivo vem apresentando menores lucratividades a partir da produção industrial e os produtos financeiros se mostram como uma importante alternativa na geração de caixa, tanto para futuros investimentos, de forma a se adaptar às novas tendências, como a eletrificação, quanto para garantir o retorno aos investidores.

Por conta dessa tendência, muitas empresas estão buscando utilizar as plataformas (estruturas projetadas para construção de veículos) que já possuem para implementar uma tecnologia intermediária, mas importante para a eletrificação, que são os veículos híbridos, retirando a necessidade de grandes investimentos, pois nesses a bateria é um apoio ao funcionamento do motor à combustão. Porém, mesmo não necessitando de grandes mudanças

¹⁰ Ver em: The Verge. Elon Musk says Tesla is working on humanoid robots. Sean O’Kane. 19 de Agosto de 2021. Disponível em: <https://www.theverge.com/2021/8/19/22633514/tesla-robot-prototype-elon-musk-humanoid-ai-day>. Acesso em:01/09/2021.

construtivas, a necessidade de se criar uma ampla malha de abastecimento para ambos os tipos de veículos (elétricos e híbridos) é importante e uma empresa que está na liderança na construção desses postos é a Tesla, que prometeu abrir a sua malha para veículos de outras marcas.

Apesar disso, muitos se mostram céticos com algumas promessas feitas pela empresa norte-americana. A Tesla segue um padrão de divulgação para os seus novos produtos e ações que maximiza as suas capacidades, para manter os seus seguidores e investidores animados, mas que atrasam muito em relação às promessas de lançamento.

4.2 Novas estratégias no setor automotivo

O avanço tecnológico permite que empresas se adaptem a novas realidades, mas muitas vezes empresas entrantes (ou *startups*) conseguem se beneficiar da falta de agilidade de empresas já consolidadas em setores, como por exemplo o automotivo, para comercializar produtos em nichos não observados pelas grandes empresas, conseguindo competir com o desenvolvimento técnico. Além disso, a influência do tipo de marketing utilizado em empresas do setor de tecnologia, seja de hardware ou software, também está cada vez mais presente nas empresas de outros setores, até mesmo nos mais relacionados com manufatura, e no caso do automotivo essa nova abordagem será responsável por grande crescimento (MANGRAM, 2012).

Em qualquer setor presente na economia mundial existem empresas já consolidadas e empresas entrantes que visam desafiar o status quo a partir de uma nova forma de atuação, e a dinâmica por meio da qual ambas se relacionam vai ser determinada pela estrutura de funcionamento do setor. Uma empresa consegue alcançar a desejada vantagem competitiva quando consegue se posicionar diferentemente de seus concorrentes, garantindo o aumento do número de clientes, de forma que não seja fácil que uma outra empresa, seja ela consolidada ou entrante, consiga alcançar o posicionamento único e superior da que possui a vantagem. Para averiguar se uma empresa tem ou não essa vantagem é possível analisar a rivalidade entre os concorrentes, ameaça de entrada de novos concorrentes, ameaça de produtos substitutos, o poder de negociação dos clientes e dos fornecedores. A avaliação de cada uma das chamadas Cinco Forças de Porter é feita no processo de atualização ou criação das estratégias corporativas em todas as organizações (PORTER, 2004).

O setor automotivo vem implementando a eletrificação em sua frota de maneira bastante diversa, principalmente quando comparamos empresas consolidadas e empresas

entrantes, ou *startups*. Liu (2016) considera a construção de Li Fei e Liu Qian sobre a estratégia de posicionamento competitivo de uma empresa, onde a posição de mercado segue “o desenvolvimento do programa de posicionamento estratégico, a dimensão de programação de cada etapa para concluir um objetivo, a dimensão da tarefa de cada iniciativa envolvendo a categoria dos 4Ps e testar as vantagens teóricas do modelo assim como uma guia das práticas de marketing” (LIU, 2019, p. 967). Os 4Ps referenciado pelo autor podem ser entendidos como Preço, Produto, Praça e Promoção e relacionam, respectivamente, o valor monetário que custa para adquirir o produto, aquilo que a empresa está propondo a comercializar, o local por onde o produto será comercializado e, por fim, como o produto será divulgado para o mercado (MCCARTHY, 1979).

Pensando nos conceitos de Liu (2016) e de McCarthy (1979), é possível considerar que de um lado a Tesla, entendida como nova entrante neste setor, tem focado em um público alvo com maior poder aquisitivo, oferecendo veículos feitos com materiais de alta qualidade, com design que se destaca frente aos competidores, a partir de uma proposta diferente de comercialização a partir de varejo online somada a avançadas tecnologias embarcadas nos produtos e criando um *link* com o consumidor, diferente do convencional, com a grande base de admiradores que a marca vem acumulando nos últimos anos, tanto pela qualidade de seus produtos como pela personalidade de seu CEO, Elon Musk. A estratégia da empresa hoje é promover o desenvolvimento tecnológico dos veículos elétricos, e por esse motivo compartilhou as suas patentes para estimular o avanço tecnológico e a popularização destes veículos. Essa posição tomada pela Tesla pode ser entendida como um impulsionador de *market-share* para a marca, que por ser uma das principais líderes na eletrificação se beneficiará bastante com o aumento do uso dessa tecnologia (LIU, 2016).

A BYD, por outro lado, iniciou a sua jornada em outro campo, o de baterias recarregáveis, conseguindo se consolidar como uma das principais empresas desse ramo no mundo em poucos anos. Em 2002, a empresa entrou no setor automotivo com a aquisição da Tsinchuan Automobile e a partir disso buscou trazer a sua experiência com a produção de baterias para a construção de veículos elétricos. Devido à sua estrutura verticalizada e liderança na produção de baterias no âmbito mundial, conseguiu construir produtos com baixo custo e assim ganhar *market share*. Com os incrementos tecnológicos e de qualidade que vem trazendo nos últimos anos a empresa vem se mostrando uma das líderes na eletrificação do setor automotivo, principalmente considerando o cenário Chinês. A empresa conseguiu, durante vários anos, fazer acordos de cooperação com outras empresas, principalmente dos EUA e da Alemanha, e isso a possibilitou desenvolver baterias, motores, controles eletrônicos e outras

tecnologias, aumentando sua importância regional e internacionalmente, permitindo que em 2010 a empresa assinasse um acordo de cooperação com a alemã Daimler-Benz para o desenvolvimento de veículos elétricos.

Em uma direção um pouco diferente das duas anteriores, a Toyota possui a tecnologia de veículos híbridos mais avançada, e conseguiu durante os últimos anos introduzir esse tipo de motorização em vários de seus veículos já existentes, além de desenvolver um diversificado portfólio de produtos desde a comercialização de peças e diferentes tipos de motorização automotiva até equipamentos náuticos. Por ser uma empresa mais robusta do que a BYD e a Tesla, a Toyota tem uma estrutura de comercialização mais consolidada, bastante dependente de concessionárias, com campanhas de marketing bastante tradicionais a partir do uso de meios de comunicação como TV, sites online, jornais e revistas. Os preços de seus produtos são definidos de uma maneira diferente das outras concorrentes, seja por meio de uma avaliação de valor (avaliação qualitativa com base nos clientes) ou de mercado (avaliação quantitativa com base nos competidores).

Purificato (2014) analisou outras empresas do setor automotivo – GM, Nissan, BMW, Mitsubishi, Ford – além da Tesla e Toyota, e demonstrou que, exceto Tesla e BMW, a abordagem das empresas seguiam na direção de construir veículos para o mercado *mainstream* a partir de parcerias com fornecedores para a obtenção de baterias que iriam compor a motorização dos seus respectivos veículos. O caso da BMW pode ser bastante relacionado ao da Tesla, devido ao fato de que ambas possuem um direcionamento estratégico voltado para o mercado mais luxuoso e foco muito grande no design e performance de seus produtos. Mas, ao mesmo tempo em que a empresa alemã lançava o modelo i8, considerado um dos veículos híbridos mais avançados de sua época, a Tesla já estava comercializando os seus veículos totalmente elétricos.

As estratégias usadas pelas empresas consolidadas no setor automotivo são semelhantes à da Toyota, buscam estabelecer relações robustas com fornecedores e com outras empresas para dividir os riscos relacionados com os investimentos em novas tecnologias, e para que seja possível endereçar a tendência da eletrificação de maneira rápida e sem grandes rupturas de suas estratégias, buscaram os modelos híbridos para responder as demandas crescentes por veículos mais ecológicos. As empresas entrantes se consolidaram em situações diferentes, no caso da BYD, é necessário considerar o cenário Chinês, a empresa conseguiu utilizar a sua liderança no mercado de baterias recarregáveis mundialmente para se estabelecer como líder também no setor automotivo. Já a Tesla se estabeleceu como a principal voz na eletrificação com uma abordagem inovadora no estabelecimento das suas relações com os

consumidores e oferecimento de produtos com muitas tecnologias embarcadas e com alta qualidade.

4.2.1 As especificidades da Tesla em relação ao setor automotivo

A estratégia de marketing da Tesla não segue os padrões encontrados no setor automotivo, como exemplificado no caso da Toyota, que é dominado por produção em massa e campanhas de marketing em massa, na verdade, a inspiração em grandes empresas de tecnologia, principalmente a Apple, é um dos grandes segredos do sucesso que a marca obteve nos últimos anos. Tanto Apple quanto Tesla buscam maximizar a experiência do consumidor, comprovado pela criação de lojas próprias para venda de seus produtos, em paralelo com a disponibilização de produtos com grandes vantagens tecnológicas, que por demandarem muito capital para se desenvolver, acabam sendo primeiro comercializados para clientes com maior poder aquisitivo, com posterior migração para o mercado em massa com o futuro desenvolvimento e atualizações dessas tecnologias. Essa segmentação de mercado, no caso da Apple com o aumento da influência dos celulares, iPhone, na geração de receitas, e no caso da Tesla a partir do modelo 3, que atualmente possui o maior peso na geração capital (MANGRAM, 2012).

Grandes eventos para divulgação dos produtos estão cada vez mais populares para a Tesla e essa é mais uma influência que a Apple tem sobre a empresa automotiva. Segundo Mangram, apoiado pelos dados de Marketing Minds (2008), esses eventos trazem tanto potenciais consumidores como também a mídia, impulsionando a tecnologia relacionada à eletrificação de automóveis, e estimulando os olhares de investidores no potencial que a empresa oferece. Além disso, a Tesla conseguiu tirar a necessidade de grandes investimentos em propaganda e marketing, a partir de uma forma diferente de promoção e praça, com a sua popularização em volta de celebridades e personalidades que, preocupadas com as mudanças climáticas, passaram a consumir produtos desenvolvidos para gerar pouco impacto negativo no planeta (MCCARTHY, 1979).

O design é uma outra forma de se garantir a diferenciação do produto, agregando valor para o consumidor e posicionando as empresas que possuem foco nesse elemento em vantagem contra outras (MCCARTHY, 1979). No caso da Tesla e da Apple é visível a preocupação em relação ao formato, funcionalidade e tecnologia de seus produtos, e, com a capacidade de se diferenciar em qualidade e design torna possível definir preços de venda mais altos e que conseguem financiar o desenvolvimento de outros produtos, além de garantir uma grande força

para a marca (PORTER, 2004). Marketing Minds (2008) *apud* Mangram (2012) comparam a estratégia de lançamento de produtos da Tesla com os da Apple mostrando que a empresa automotiva está num caminho parecido com o da outra, pois a empresa criada por Steve Jobs conseguiu construir um produto, o Macintosh, que funciona como um hub para outros produtos e serviços (atualmente), criando uma interdependência entre eles. No caso da Tesla, o hub está sendo formado a partir dos veículos da marca que são complementados com os produtos relacionados com a produção de energia – baterias, painéis solares, entre outros.

De maneira geral, as estratégias corporativas definidas por empresas de todos os setores são grandes responsáveis por mantê-las relevantes no cenário mundial no futuro e o desenvolvimento tecnológico dentro dessas organizações torna-se também um fator determinante para a sua longevidade (PORTER, 2004). Apesar do setor automotivo ser bastante consolidado, dominado por um pequeno grupo de grandes empresas e apresentar baixas margens operacionais (caracterizando a alta competitividade), de acordo com a literatura disponível sobre o tema, existem algumas estratégias para que empresas entrantes, como startups, possam entrar em mercados com esse funcionamento.

De acordo com Thomas e Maine (2019) é importante que as entrantes não entrem em confronto direto com as outras devido às vantagens de design, manufatura, distribuição e regulatórias que as dominantes possuem. Porém, esse não foi o caso da Tesla, que conseguiu criar um modelo de negócios bastante agressivo, motivando o estudo dos fatores que caracterizaram a sua entrada no setor, desafiando aquelas que dominam o mercado. De acordo com os autores estes fatores são: novas tecnologias disruptivas, mercado de produtos ou mercado de ideias e mapa de transiliência.

Hoje em dia, a intensa financeirização presente no contexto das empresas, principalmente nas de capital aberto, faz com que todas as tomadas de decisão internas sejam justificadas pelo lado financeiro, ou seja, as empresas precisam ter estratégias bem definidas de lucratividade para que um projeto seja aprovado, dando retorno ao acionista. Isso significa que segmentos de mercado onde não é possível obter altos rendimentos são muitas vezes desconsiderados, gerando assim uma abertura para que novas empresas consigam entrar (CARMO, 2018).

Sobre o fator da tecnologia disruptiva, muitas empresas entrantes buscam segmentos desconsiderados por grandes empresas para comercializar seus produtos e, no decorrer do tempo e com a experiência adquirida, essas empresas conseguem aumentar o escopo e oferecer seus produtos para um número maior de clientes, em mercados mais lucrativos nos quais operam as empresas consolidadas, ameaçando as mesmas. Porém, existem casos em que novos

entrantes começam em segmentos de maior valor agregado e fazem o movimento para produtos *mainstream* ao longo do o tempo, como aconteceu com a Tesla (THOMAS; MAINE, 2019).

Em relação ao segundo fator (mercado de produtos ou mercado de ideias), levando em consideração a classificação de Thomas e Maine (2019), é possível analisar como as empresas dominantes do mercado conversam com a introdução de novas tecnologias, essa interação pode ser limitante ou amplificadora. A partir disso é possível entender as abordagens das empresas entrantes para obter vantagem estratégica, seja por oferecer produtos com tecnologias não encontradas no mercado, podendo estabelecer monopólio, ou ainda fazendo parcerias com as empresas existentes para o desenvolvimento, mas isso pode acabar gerando riscos de cópias.

Já o terceiro fator, mapa de transiliência, é um mecanismo criado para averiguar o porquê uma empresa não consegue lidar com novas tecnologias, identificando dois pontos: se as competências de produção e tecnologia são derrubadas pela inovação ou se os links de mercado e consumidor são derrubados pela inovação. De maneira geral, a partir da análise existem quatro resultados possíveis: *Inovação Regular*, situação que permite as empresas já existentes no mercado se adaptarem às novas tecnologias sem, necessariamente, muito esforço; *Inovação Revolucionária*, quando as empresas existentes precisam fazer adaptações, como novas contratações direcionadas ao aprendizado das novas tecnologias; *Criação Nichada*, situação muito parecida com a anterior mas direcionada para segmentos que não são familiares para as empresas já existentes no segmento, o que gera uma abertura para entrada de novas empresas; *Inovação Arquitetônica*, situação onde a inovação busca novos links com os consumidores e coloca as empresas já existentes em uma situação de bastante risco pois não existe conhecimento a respeito desse novo segmento (THOMAS; MAINE, 2019).

A Tesla, portanto, não é um exemplo de empresa que usa inovação disruptiva como forma de ganhar vantagem de mercado, na verdade, levando em consideração a classificação de Thomas e Maine (2019), usa a abordagem de *Attacker's Advantage*, já que as empresas tradicionais do setor automotivo se depararam com uma inovação arquitetônica dos produtos da área, pois desde o seu primeiro lançamento a empresa vem competindo no mesmo nível que as empresas já presentes no mercado, ou seja, seus produtos trazem tecnologias e performances equivalentes ou mais avançadas. Uma abordagem chamada de inovação disruptiva, por outro lado, só pode ser considerada, de acordo os autores, quando os produtos da empresa entrante no setor são considerados inferiores aos produtos presentes no mercado e direcionados para parcelas de consumidores com menor poder aquisitivo e conseqüentemente, obtendo menores margens financeiras - o que afasta empresas consolidadas que buscam desenvolver produtos em segmentos mais lucrativos. Isso explica o motivo pelo qual muitas empresas não investem

nessas mudanças tecnológicas trazidas pelas entrantes, gerando espaço para entrada de *startups* e outras empresas que trazem essa inovação primeiramente para segmentos nichados. Um exemplo de empresa que utiliza a estratégia de inovação disruptiva é a BYD, que foi analisada por Liu (2016) e que entrou no segmento oferecendo veículos tecnologicamente inferiores, tendo conseqüentemente menores margens financeiras, mas depois de obter experiência passou a comercializar produtos mais avançados tecnologicamente e com público alvo diferente.

Considerando as classificações apresentadas por Thomas e Maine (2019), assim como as relações estabelecidas por Mangram (2012), é possível entender que a Tesla conseguiu adaptar as influências que obteve das empresas do setor de tecnologia do Vale do Silício para o setor automotivo, mudando a forma como os veículos são promovidos, comercializados e criando uma nova conexão com os consumidores a partir de uma sólida estratégia de marketing, que faz uso das mais recentes tecnologias de promoção mercadológica. A abordagem que a Tesla usa trouxe uma grande mudança no funcionamento do setor automotivo, permitindo a empresa estabelecer vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, tanto em questões de tecnologia como de promoção.

4.2.2 As novas tecnologias da Tesla e o seu efeito nas empresas automobilísticas

As mudanças climáticas que são observadas pelo mundo hoje em dia são consequência direta do desenvolvimento humano desde a primeira revolução industrial. Uma das principais invenções humanas, o motor a combustão, pode ser considerado como um dos principais responsáveis pela atual situação do planeta, com a intensificação do aquecimento global devido a emissão de gases poluentes na atmosfera. Uma solução para esse problema é a adoção de tecnologias renováveis tanto para a geração de energia (através da substituição das usinas termoelétricas), quanto para mover veículos pelo mundo, substituindo os motores a diesel, gasolina e etanol (PURIFICATO, 2014). O setor automotivo, especialmente nos Estados Unidos da América (EUA), é bastante competitivo e isso pode ser confirmado por diversos motivos: é um setor onde as empresas estão cada vez mais focadas nos custos dos veículos, buscando ao máximo diminuí-los; o ambiente de surgimento de novas empresas é bastante limitado, onde a maior parte delas não conseguiu se manter na ativa; e os incentivos para que estas empresas desenvolvam novas tecnologias renováveis é muito pequeno (PORTER, 2004).

Após a crise de 1929 e o colapso da economia mundial neste mesmo período, os modelos de produção em massa, representados pelo Fordismo, foram sendo substituídos por outros modelos que buscavam trazer uma nova forma de produção industrial que diminuísse ao

máximo o custo e desperdício, além de gerar uma forma de produção mais flexível “just-in-time” para diminuir os estoques das empresas e estar mais alinhada à demanda dos consumidores. O modelo japonês, ou Toyotismo, ainda é bastante utilizado devido ao seu sucesso em conseguir adaptar a indústria à períodos de dificuldades econômicas, e com o avanço tecnológico dos últimos anos é possível perceber que esse modelo de produção está sendo aprimorado cada vez mais conseguindo garantir, por meio do uso de sensores, controladores, internet das coisas e a digitalização, de maneira geral, um nível de automação avançado e que intensifica ainda mais a otimização de toda a cadeia de produção das indústrias, principalmente as automotivas (HIRATA, 1991).

A preocupação com a diminuição dos custos e otimização das linhas de produção ajudou muitas empresas do ramo automotivo a se manterem relevantes no cenário internacional. Mas em paralelo a implementação de novas tecnologias é possível perceber um movimento interessante em muitas empresas automotivas, a Financeirização. Esse processo passa a ser visível a partir da década de 1980 e é comprovado pelo aumento na participação acionária de grandes players originários do setor financeiro mundial, que com a intensificação do processo de globalização e diminuição das barreiras alfandegárias passaram a deter grande influência na determinação de investimentos em nível mundial (CARMO, 2017). Na Tabela 1, é possível verificar a considerável participação acionária de grandes fundos de investimentos na Tesla, Ford e na GM, três grandes empresas do setor automotivo, além de mostrar que as vezes esses players também podem ser acionistas de várias empresas ao mesmo tempo, até mesmo de concorrentes.

Tabela 1 – Influência percentual de grandes fundos de investimentos e instituições financeiras nas empresas do setor automotivo.

Empresa	Tesla	Ford	GM
Acionista			
Vanguard Group Inc.	6,17%	7,59%	7,07%
Blackrock Inc.	5,26%	6,79%	8,07%
Capital World Investors	3,73%	-	5,52%
FMR LLC	0,99%	-	1,63%
State Street Corporation	3,11%	4,18%	4,01%

Fonte: Adaptado pelo autor a partir das informações do Yahoo Finance, 2021¹¹.

¹¹ Informações disponíveis em: <https://finance.yahoo.com/>. Acessado em: 18/12/2021

O principal efeito desse aumento da influência da mentalidade financeira no setor automotivo pode ser visto pela diminuição do poder dos gerentes e o aumento do poder dos *shareholders* que, buscando garantir um retorno aceitável aos seus investimentos, passam a demandar uma otimização do processo produtivo ainda mais intensa, para possibilitar um aumento da lucratividade do negócio (com a distribuição dos lucros em forma de dividendos), porém, diminuindo o poder de decisão no uso de capital para implementação de novas tecnologias. Uma situação oposta ao período anterior à década de 1980, quando os retornos financeiros das operações eram reinvestidos no negócio (CARMO, 2017).

Essa nova mentalidade pode ser considerada como um dos principais elementos que limitam o desenvolvimento de novas tecnologias, pois em setores industriais, como o automotivo, que exigem grandes somas de capital para fazer o negócio funcionar, o retorno do investimento nem sempre é garantido e na maioria dos casos o *break even* (ponto de equilíbrio quando a empresa deixa de apresentar prejuízos e passa a auferir lucro) é demorado. Isso explica o porquê muitas empresas consolidadas no setor se mostraram reticentes, nos últimos anos, em colocar em seus veículos tecnologias que, mesmo estando em fases iniciais de desenvolvimento, são consideradas essenciais para o desenvolvimento humano e aumento da segurança nas ruas (como é o caso da eletrificação e da condução autônoma) (EISLER, 2019).

Apesar dessa situação, uma empresa que conseguiu contornar o status quo da indústria automotiva mundial é a Tesla Motors, uma empresa americana de veículos automotivos elétricos, que está na vanguarda do desenvolvimento de baterias tanto para veículos de passeio como comerciais. Atualmente é a empresa com o maior *market capitalization* (valor de mercado) do setor, tendo ultrapassado o valor de empresas bem estabelecidas como Ford, GM e Toyota. Lançada em 2003, exatamente um século depois da Ford, a Tesla foi capaz de relacionar os seus produtos com a esportividade, qualidade e boa autonomia, fazendo com que o setor automotivo tivesse a sua primeira disrupção em décadas mesmo com as grandes barreiras de entrada criadas pelas empresas no setor (THOMAS; MAINE, 2019).

Ainda segundo os autores, para Martin Eberhard, um dos fundadores da Tesla Motors, na maioria das vezes quando uma nova tecnologia é lançada os produtos são direcionados para um público-alvo com um poder aquisitivo maior, e depois de um tempo de desenvolvimento os produtos passam a ser direcionados para um público mais *mainstream*, isso aconteceu com smartphones, televisões de LED, refrigeradores e até carros. Portanto, não deveria ser diferente para novas empresas de automóveis elétricos, e essa foi uma estratégia vencedora dos fundadores da marca para conseguir entrar em um setor tão competitivo como o automotivo (PORTER, 2004). Novas empresas no setor automotivo são obrigadas a lidar com um setor já

bastante consolidado, com empresas que já possuem um domínio completo da cadeia de suprimentos mundial, fazendo com que uma novata na área seja obrigada a pagar muito mais pelos componentes do veículo do que uma empresa já estabilizada, tirando assim a possibilidade de uma competição mais justa entre as duas tecnologias (elétrica e combustão interna). Por esse motivo, os fundadores da Tesla Motors, construíram o modelo de negócios direcionando os seus produtos para um mercado de maior valor agregado, buscando consumidores abastados e motivados pelo status social e também para mostrar preocupação com o meio ambiente (THOMAS; MAINE, 2019).

Esse modelo de negócio está sendo usado por outras empresas, como a Lucid e NIO, e isso vem trazendo a elas uma intensa valorização no mercado de capitais mundial, comprovando que a eletrificação foi validada tanto pelos consumidores como pela visão financeira cada vez mais popular no mundo. Na Tabela 2 é possível verificar esse movimento, onde empresas consolidadas como Honda e Hyundai apresentam valores de mercado muito inferiores ao das novatas Lucid e NIO.

Tabela 2 – Comparação do Valor de Mercado entre as maiores empresas do setor automotivo.

Company Name	País	Market Capitalization (US\$Billions) – 27/11/2021
Tesla	USA	1087.0
Toyota	JPN	249.8
Volkswagen AG	GER	124.8
BYD	CHN	118.2
Daimler AG	GER	88.9
General Motors	USA	87.4
Ford	USA	78.9
Lucid	USA	75.15
Ferrari	ITA	64.2
NIO	CHN	63.6
Stellantis	ITA	55.6
BMW	GER	55.6
Honda	JPN	48.5
Hyundai	KOR	39.5

Fonte: Adaptado pelo autor a partir das informações do Yahoo Finance, 2021¹².

Quando os primeiros automóveis começaram a ser lançados no começo do século XX grande parte das peças eram fabricadas pelas próprias empresas, porém, em meados dos anos

¹² Informações disponíveis em: <https://finance.yahoo.com/>. Acessado em: 18/12/2021

1980 isso começou a mudar, as empresas automotivas começaram a terceirizar a produção de alguns componentes para outras empresas especializadas, e essa nova realidade se tornou uma oportunidade para a Tesla. A empresa americana utilizou terceiros para produção de diversos componentes de seu primeiro modelo, e também obteve ajuda de uma empresa automotiva britânica, a Lotus, para a produção do Tesla Roadster, que tinha como principal função conquistar clientes pela sua performance (THOMAS; MAINE, 2019).

Essa mudança na estrutura de produção de empresas automotivas, cada vez menos verticalizada e cada vez mais terceirizada, se verifica justamente no mesmo período onde o processo de Financeirização se torna mais forte dentro dessas empresas. De acordo com Foster (2007) apud Davis (2015) o capitalismo financeiro surge como um novo regime de acumulação alternativo ao capitalismo industrial, assim o movimento das grandes empresas em diminuir ao máximo os custos de suas operações passa para um novo patamar de otimização operacional com a criação de novos produtos que permitam a manutenção de suas produções e diversificação de suas receitas, ao mesmo tempo garantindo que clientes consigam consumir os *outputs* industriais a custos menores ou a partir de serviços, como o leasing e financiamento.

Depois do lançamento do seu primeiro modelo, a Tesla Motors passou por algumas mudanças em sua estrutura corporativa, colocando o design de seus produtos no centro das atenções, em paralelo com a manutenção das relações com os fornecedores que vinha construindo até então. O lançamento do modelo S em 2012 colocou a empresa nos holofotes e tirou a necessidade de se fazer grandes investimentos em canais de propaganda tradicionais, retirando um importante componente dos custos que empresas automotivas consolidadas possuem. Alguns anos depois foi lançado o modelo X, que assim como o S, era direcionado para o público alvo com maior poder aquisitivo. Com os recursos acumulados nos outros dois lançamentos, em 2016, a empresa lançou o mais antecipado de seus veículos o modelo 3 recebendo quase 400 mil pedidos, e em março de 2019 apresentou o modelo Y buscando conquistar aqueles que precisavam de mais espaço do que o modelo 3 poderia oferecer. Esses dois últimos lançamentos tinham preços muito menores que os outros modelos já lançados pela empresa e representam a sua missão de “acelerar a transição mundial para energia renovável” (THOMAS; MAINE, 2019).

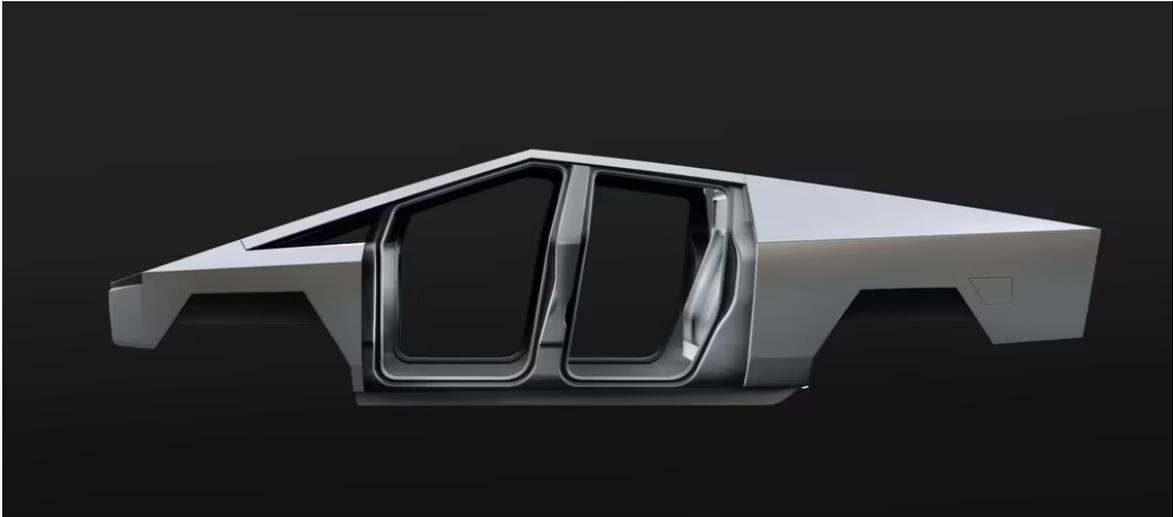
Em dezembro de 2019 a Tesla Motors lançou a sua primeira pick-up, chamada de Cybertruck. Esse veículo era muito aguardado pelos que acompanham a marca pois, especialmente nos EUA, esses tipos de veículos são bastante populares e estão entre os mais vendidos do mundo. Assim, com esse lançamento a Tesla entra na briga com outras empresas americanas, como GM e Ford, buscando alcançar um espaço nesse lucrativo segmento que nos

últimos anos vem representando a maior parte das receitas e lucros auferidos pelas empresas consolidadas no setor automotivo norte-americano. Esse movimento, como demonstram Thomas e Maine (2019), mostra que a Tesla conseguiu manter a sua estratégia de ataque ao longo dos anos com o lançamento de produtos em segmentos lucrativos no setor automotivo americano. Com a intensa valorização da marca, muito influenciada pela produção de veículos com avançadas tecnologias embarcadas, preocupação com design e com o impacto ambiental de seus produtos - além da alta popularidade de seu CEO Elon Musk, no final de 2021, a empresa alcança um valor de mercado maior que US\$1 trilhão, muito superior do que o de qualquer outra concorrente¹³.

Mas essa popularidade vem acompanhada de muitas opiniões divergentes sobre o direcionamento que a empresa gerou no setor automotivo, para alguns a tecnologia de carros elétricos limita as possibilidades de se conseguiu criar soluções melhores para o meio ambiente com a consolidada tecnologia dos motores a combustão interna, que em algumas linhas de desenvolvimento acredita-se que podem ser utilizados para retirar a poluição da atmosfera, criando uma tensão no campo. Além disso, a alta demanda por transporte nos próximos anos não será completamente atendida com o estado atual de desenvolvimento das baterias e da rede de abastecimento existente no mundo. Soma-se a essa outra abordagem o fato de que os carros elétricos não possuem, necessariamente, uma linha de produção muito mais ecologicamente correta do que a dos veículos convencionais, o uso de cobalto e lítio, matérias-primas para o desenvolvimento das baterias, é altamente prejudicial ao meio ambiente e sua extração ocorre em países como Bolívia, Chile e Argentina em condições bastante precárias e que podem gerar mais um ponto de exploração socioeconômica no mundo (SERRANO, 2017).

¹³ Ver em: CNN. Tesla is now Worth more than \$1 trillion. Chris Isidore. 26 de outubro de 2021. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2021/10/25/investing/tesla-stock-trillion-dollar-market-cap/index.html>. Acesso: 20 de dezembro de 2021.

Figura 2 – Exoskeleton do Cybertruck anunciado pela Tesla.



Fonte: Imagem retirada do site da Tesla¹⁴.

Na busca por introduzir sempre algo inovador em seus veículos, a Tesla apresentou o *Cybertruck* com uma tecnologia que, apesar de já ser usada por outras empresas na construção de seus veículos, não era utilizada por empresas no mercado de pick-ups. O *Exoskeleton*, nome dado à nova plataforma de construção do veículo, e ilustrado na Figura 2, é uma referência direta aos modelos *unibody layout* em que os veículos são construídos de forma que as forças geradas com o movimento e as cargas sejam absorvidas pela estrutura como um todo. Essa é uma tecnologia que já é vista em diversos outros automóveis, como sedans, SUVs, Minivans e outros, e pode ser vista na Figura 3, mas no segmento de pick-ups a tecnologia usada ainda é a do *body-on-frame* onde o chassi do veículo é onde todos os componentes são adicionados, sendo o chassi o principal componente na absorção das forças geradas durante o movimento. Isso vai de encontro com a estratégia da Tesla de apresentar tecnologias disruptivas ligadas à preocupação com o design de seus veículos, mesmo que estas não sejam novidade de fato, algo bastante comum na estrutura de marketing de algumas empresas de tecnologia, como a Apple, na qual a Tesla inspira seus direcionamentos de divulgação de produtos. Isso, certamente, teve seu efeito na valorização da empresa nos últimos anos¹⁵.

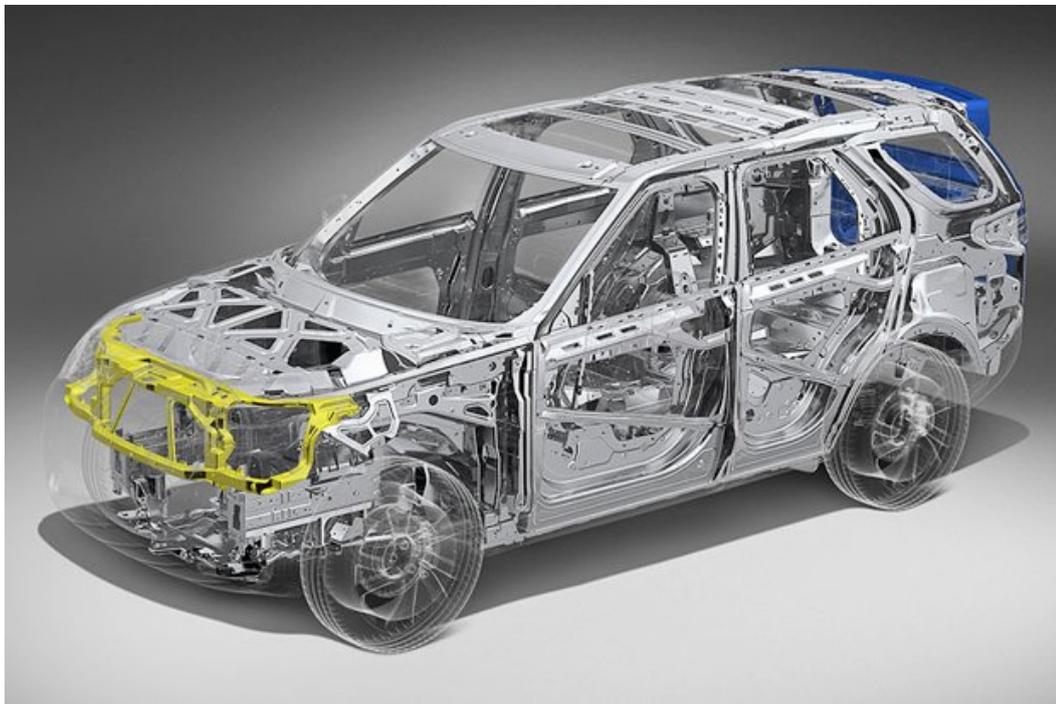
Uma outra inovação usada pela Tesla na apresentação do *Cybertruck* foi o uso de aço inoxidável conformado a frio na construção do seu *Exoskeleton*, material geralmente não usado

¹⁴ Disponível em: <https://www.tesla.com/>. Acesso em: 01/01/2022.

¹⁵ Ver em: Topspeed. Tesla cybertruck exoskeleton and design explained. 23 de novembro de 2019. Disponível em: <https://www.topspeed.com/cars/car-news/tesla-cybertruck-exoskeleton-and-design-explained-ar187129.html>. Acesso: 15/11/2021.

em veículos, mas que garante uma rigidez muito maior do que a dos veículos construídos com alumínio ou aço convencionais¹⁶.

Figura 3 – Construção Unibody de veículo da Land Rover.



Fonte: Imagem retirada do site Offroad¹⁷.

Apesar de representarem um importante avanço tecnológico no desenvolvimento de produtos com baixo impacto no meio ambiente, os veículos elétricos são analisados pelos consumidores a partir de duas importantes variáveis: autonomia e aceleração. A primeira delas está relacionada com a conveniência oferecida por um veículo no momento de abastecimento, - enquanto para veículos movidos à combustão interna existe uma malha de abastecimento bem consolidada, e em alguns casos com diferentes tipos de combustíveis, no caso de veículos elétricos isso ainda é algo pouco desenvolvido (THOMAS; MAINE, 2019). A autonomia de um veículo representa a quilometragem que pode ser percorrida até que seja necessário reabastecimento e, no atual estágio de desenvolvimento de veículos elétricos, é possível afirmar que a diferença entre motores à combustão e elétricos nesse quesito está cada vez menor, contudo, em relação à malha de abastecimento a situação é diferente. De acordo com dados da

¹⁶ Ver em: Topspeed. Tesla cybertruck exoskeleton and design explained. 23 de novembro de 2019. Disponível em: <https://www.topspeed.com/cars/car-news/tesla-cybertruck-exoskeleton-and-design-explained-ar187129.html>. Acesso: 15/11/2021.

¹⁷ Disponível em: <https://www.off-road.com/trucks-4x4/review/2017-land-rover-discovery-first-drive-54626.html>. Acesso em: 02/02/2022.

American Petroleum Institute (API)¹⁸ existem nos EUA aproximadamente 150 mil estações de abastecimento, enquanto para veículos elétricos esse número é de 42 mil, sendo que mais de 25 mil são da Tesla Motors e estes são exclusivos para clientes da empresa¹⁹.

A segunda variável, a aceleração, como ressaltam Thomas e Maine (2019), pode ser vista diretamente na estratégia de negócios desenvolvida pela Tesla Motors. Empresas tradicionais produtoras de veículos esportivos usam constantemente o tempo de aceleração de 0 até 100 quilômetros por hora para mostrar a capacidade técnica de seus veículos. No caso da Tesla, isso também pode ser visto nas apresentações da empresa e em seus canais de comunicação, o veículo mais atual lançado pela marca, o Tesla Model S Plaid, consegue ir de 0 até 100 quilômetros por hora em menos de 2,1 segundos e possui mais de 1000cv (mil cavalos) de potência, e apesar de ser um sedan sua performance pode ser comparada a de veículos tradicionais como os da Lamborghini e da Ferrari (THOMAS; MAINE, 2019).

Uma outra questão importante ao se considerar aceleração para o caso da Tesla, é o diferente caminho que a empresa percorreu: enquanto outras empresas começaram criando carros mais lentos e investiram conseqüentemente para criar veículos mais rápidos com o incremento de sua tecnologia, a empresa americana fez o caminho contrário, começou em veículos de alta performance para o mercado de alto poder aquisitivo e com o seu desenvolvimento passou a atender, com veículos um pouco mais lentos, consumidores *mainstream* (THOMAS; MAINE, 2019).

A influência da Tesla no setor automotivo mundial está cada vez mais visível, empresas conhecidas por produzirem carros destinados a consumidores de maior poder aquisitivo, como as alemãs Mercedes-Benz, BMW e Porsche, e que foram grande inspiração para o modelo de negócios da empresa norte-americana – desenvolvendo veículos com grande performance e valiosas tecnologias agregadas para um público-alvo de luxo, trazendo em seguida essa tecnologia para um mercado premium, mais próximo dos consumidores *mainstream* – estão transpondo os seus modelos de negócios, lucrativos durante décadas, para o mundo dos veículos elétricos. Esse movimento, mais lento entre as empresas consolidadas, pode ser visto como uma forma de verificar a lucratividade e retorno dos investimentos da eletrificação do setor, ou seja, quando a Tesla demonstrou que a mudança de uma matriz movida a veículos a combustão interna para uma elétrica era economicamente viável, as empresas

¹⁸ Disponível em: <https://www.api.org/oil-and-natural-gas/consumer-information/consumer-resources/service-station-faqs>. Acesso em: 23/11/2021.

¹⁹ Ver em: USA Today. Electric vehicle charging company Electrify America to double number of EV changers. 12 de julho de 2021. Disponível em: <https://www.usatoday.com/story/money/cars/2021/07/13/electrify-america-chargers-ev-charging-electric-vehicles-cars/7950468002/>. Acesso: 12/09/2021.

tradicionais, bastante influenciadas pela financeirização, aceitaram esse novo movimento no setor (PURIFICATO, 2014).

Paralelo a todas essas questões, algo também relevante para o setor são as regulamentações a serem seguidas, que viabilizam a segurança e o tamanho de mercado automotivo. No mercado americano, por exemplo, regulações vigentes desde a década de 1950 impedem que as empresas tradicionais do setor automotivo no país tenham controle sobre a venda direta de seus produtos, isto é, os veículos precisam, necessariamente, serem vendidos por concessionárias. Isso tem como principal consequência um descolamento entre as expectativas dos consumidores e os objetivos corporativos das empresas, pois não havendo um contato direto entre as duas partes fica dificultado o alinhamento de expectativas para que o desenvolvimento tecnológico e mercadológico esteja de acordo com o que se espera, para garantir o sucesso do produto e de sua tecnologia. Essa situação também acontece no Brasil, sendo a lei que estabelece as regras de concessão comercial no país, de 1979 (THOMAS; MAINE, 2019).

Em vista disso, como ressaltam os autores, compreendendo a necessidade de desenvolver uma cultura positiva dos veículos elétricos e estimular a compreensão sobre a nova tecnologia empregada, Elon Musk, busca ter sob ter sobre controle da Tesla as concessionárias para vender os seus produtos tanto fisicamente quanto pela internet, sendo esse um dos principais meios de marketing dos produtos da empresa, alcançando um patamar diferente de divulgação por seus próprios funcionários possuem maior contato com o processo de desenvolvimento dos produtos da marca. Abordagem diferente da utilizada pelas empresas consolidadas, que investem muito capital no desenvolvimento de campanhas de marketing a partir de meios tradicionais de divulgação, como revistas, jornais e televisão, além da grande dependência que estas possuem de concessionárias para as vendas físicas (LIU, 2017).

Além disso, o marketing da Tesla também é bastante dependente do entusiasmo em relação aos seus produtos. As pré-vendas permitem que a empresa consiga obter altos valores que ajudam no financiamento da sua produção, e essa ligação com o setor tecnológico e o grande uso de internet permitiu a Tesla uma capilaridade de produtos não dependente de lojas físicas, e a criação de um ambiente de inovação, trazido por Musk com seus outros investimentos na Space X (empresa de lançamento de foguetes) e na Hyperloop (empresa que busca criar um novo modal de transporte) permitindo que seus produtos se beneficiassem de uma grande bagagem de inovação (THOMAS; MAINE, 2019). Analisando esse cenário sobre o ponto de vista da financeirização, é possível afirmar que as empresas que possuem um contato direto com o seu cliente conseguem direcionar a sua produção para satisfazer o seu público

alvo, garantindo o aumento de receitas, lucros e margens operacionais, sendo que as novas tecnologias advindas da Quarta Revolução Industrial, que permitem um acesso maior a dados e ao monitoramento dos mesmos, potencializam ainda mais esse ganho financeiro pois as estratégias corporativas passam a ter um maior embasamento de dados (CARMO, 2017)

O uso intenso das redes sociais é um outro componente da estratégia de marketing da Tesla que permite uma conexão direta com os consumidores atribuindo vantagem para a empresa se consolidar no setor de veículos elétricos. Com a comprovação da eficácia desse modelo de propaganda da Tesla, outras empresas tradicionais no setor passaram a utilizar abordagens parecidas na tentativa de se conectar diretamente com o público, a Volkswagen (VW) foi uma delas. Um dos executivos da empresa alemã publicou um Twitter ao lado de Musk para divulgar os novos veículos elétricos da empresa, e também um vídeo mostrando o empresário americano dirigindo o veículo ID3 da marca. Mas essa não foi a única influência da Tesla na VW, além de usar as redes sociais a empresa alemã também criou um evento chamado “Power Day” para apresentar o estágio de desenvolvimento de suas baterias, evento muito parecido com o “Battery Day” da Tesla²⁰.

Uma outra diferença na abordagem utilizada pela Tesla para divulgar seus produtos, em comparação com empresas consolidadas do setor automotivo, está relacionada com a forma como a empresa os apresenta. Esse novo formato que, visualmente, é muito parecido com a abordagem utilizada pela Apple, nos seus lançamentos, se mostrou uma outra estratégia interessante e grande agregadora de valor aos seus produtos e tecnologias. Nas Figuras 4 e 5 é possível perceber as semelhanças entre ambas, apresentações maximizadas e o foco no produto configuram o formato dessas divulgações dessas duas empresas, sendo esses eventos amplamente divulgados em canais de streaming, como Youtube, permitindo que milhões de pessoas possam assistir e serem impactadas pelas mensagens da empresa. Esse movimento já é, cada vez mais, utilizado pelas empresas dominantes no setor automotivo.

As Figuras 4 e 5 mostram as influências trazidas por Elon Musk do campo de ação estratégica que representa o setor de tecnologia, onde o empresário teve grande sucesso no começo de sua jornada empreendedora, e consiste em um grande combustível para as grandes mudanças que o empresário conseguiu implementar no setor automotivo, não necessariamente mudando a forma de se produzir um veículo, mas sim agregando um valor, que não era priorizado no passado, fazendo com que a empresa pudesse ter grande valorização, tanto financeira como por seus clientes.

²⁰ Ver em: DW: Has VW cracked the code to overtake Tesla. Ashutosh Pandey. 15 de março de 2021. Disponível em: <https://www.dw.com/en/has-vw-cracked-the-code-to-overtake-tesla/a-56867182>. Acesso: 23/10/2021.

Figura 4 – Apresentação de produtos da Apple.



Fonte: Imagem retirada do site CNN²¹.

Figura 5 – Apresentação de produtos da Tesla.



Fonte: Retirada do site NY Times²².

²¹ Disponível em: <https://www.cnnphilippines.com/business/2021/9/16/Apple-iOS-15-update.html>. Acesso em: 16/10/2021.

²² Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/11/27/learning/teslas-cybertruck.html>. Acesso em: 16/10/2021.

Nos EUA a influência da Tesla e das empresas de tecnologia no setor automotivo está cada vez mais visível, principalmente por conta do sucesso que a empresa de Elon Musk teve recentemente, no desenvolvimento de uma base de clientes fiel e bastante entusiasmada com os novos lançamentos da empresa. A GM, nos últimos anos, vem apresentando seus novos produtos e serviços na CES (*Consumer Electronics Show*), uma feira anual de inovação e tecnologia usada como palco para várias empresas de tecnologia e startups apresentarem os seus novos produtos. Já a Ford se inspira em outra estratégia de divulgação, ela, por exemplo, apresentou o seu veículo elétrico, o F-150 *Lightning*, na frente de sua sede em Michigan, como faz a Tesla com todos os seus veículos em eventos divulgados em massa pelas redes sociais e pelos canais de telecomunicação. Assim, cada vez mais, as empresas consolidadas no setor automotivo estão se alinhando tanto com a eletrificação como com a forma de encantar o consumidor, buscando entender a nova forma de consumir de seus clientes, e o estímulo oferecidos pelas novas entrantes, como a Tesla, garantindo assim um maior contato com o público consumidor e personalizando seus produtos de forma a se alinhar com as expectativas dos consumidores.

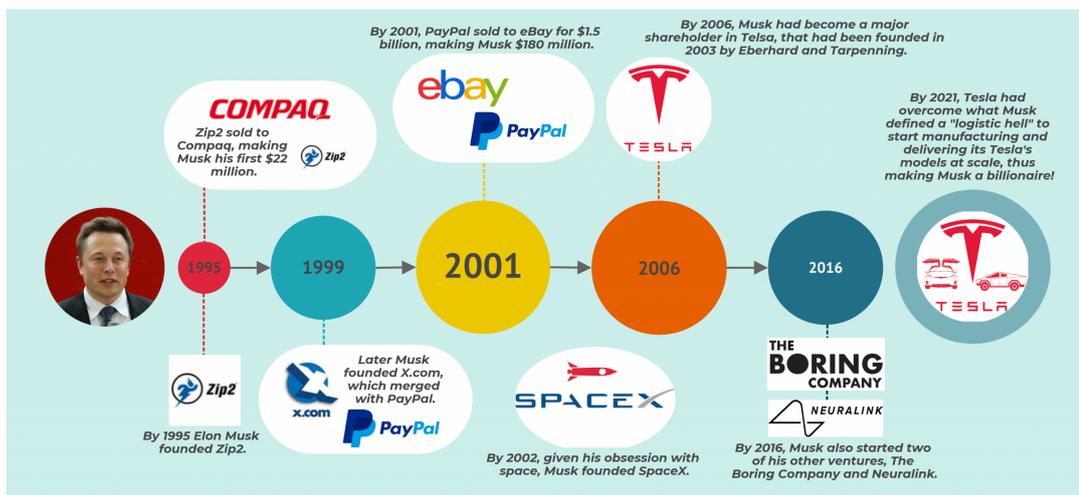
Diante do que até agora foi exposto, é possível resumir a construção do negócio da Tesla Motors a partir de duas bases principais: uma nova tecnologia e novas conexões com os consumidores a partir dos inúmeros recursos digitais disponíveis no momento. Isso permitiu que a empresa, mesmo com menor domínio tecnológico da produção tradicional de automóveis pudesse gerar uma vantagem competitiva e limitar o desenvolvimento de seus competidores. Por utilizar a propulsão elétrica e baterias em seus veículos, a Tesla estabeleceu uma inovação tecnológica vista pelas empresas consolidadas no setor como economicamente inviável durante um longo período de tempo. Em entrevista para o Detroit News²³, Sergio Marchionne, antigo CEO da FCA (empresa controladora da Chrysler), afirmou que veículos elétricos não são lucrativos e não mostram indicativos de que conseguiriam pegar parcela de mercado significativa para justificar o investimento nessa nova tecnologia, mostrando que durante um grande período empresas consolidadas no setor automotivo estavam relutantes a investir na eletrificação de veículos, dando à Tesla uma vantagem muito grande. E somada a essa inovação, a empresa de Elon Musk conseguiu se diferenciar das concorrentes ao estabelecer uma conexão exclusiva com a produção de veículos focados em design e ao mesmo tempo atrelados à

²³ Ver em: The Detroit News. Marchionne: Electric cars not worth investment. 15 de janeiro de 2018. Disponível em: <https://www.detroitnews.com/story/business/autos/detroit-auto-show/2018/01/15/flat-chrysler-ceo-says-electric-cars-are-bad-bet/109467370/>. Acesso: 18/09/2021.

preocupação vigente em relação ao meio ambiente, estimulando uma cultura particular que distingue os consumidores da marca (THOMAS; MAINE, 2019).

Na Figura 6 é possível visualizar o histórico empreendedor de Elon Musk. Sua experiência no setor de tecnologia e também no financeiro possibilitou ao empresário estar inserido em uma importante rede de contatos e de conhecimento (Figura 7), resultando na criação de empresas bastante influenciadas pelas novas tendências tecnológicas em diversos setores. A Tesla, portanto, pode ser considerada uma empresa automobilística com uma visão fora dos padrões automotivos, trazendo novas tecnologias, vindas de outros campos de ação estratégica, e que revolucionaram o setor.

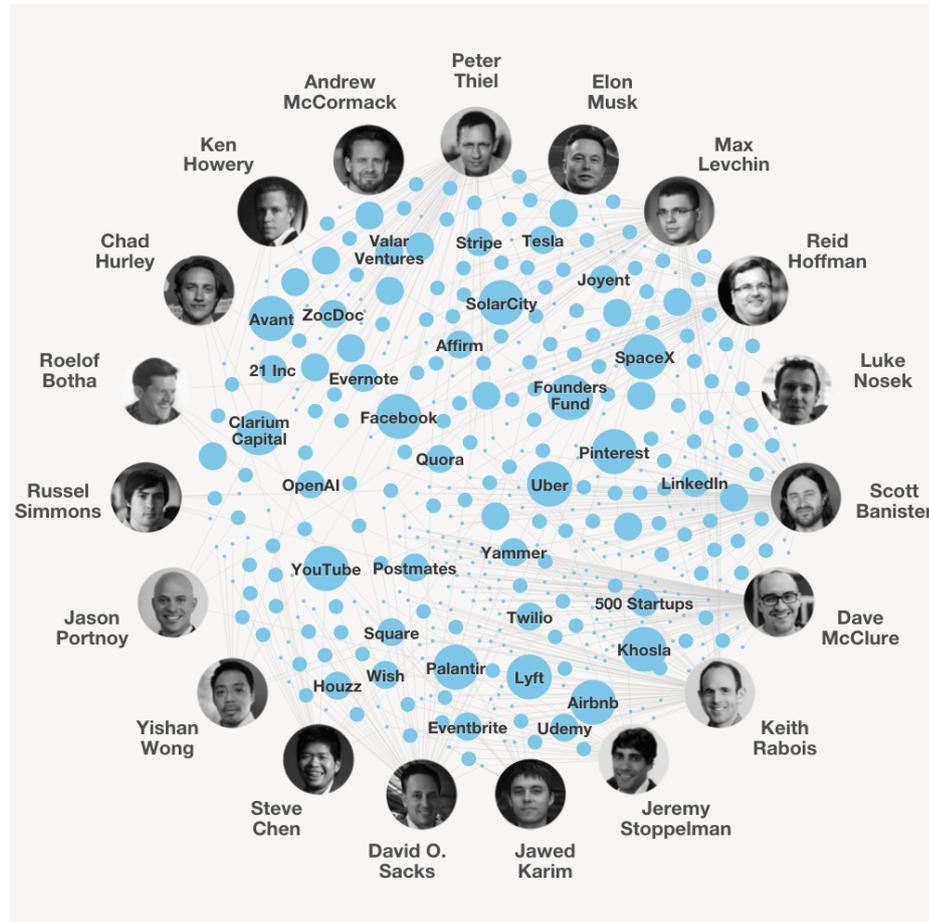
Figura 6 - Histórico empreendedor de Elon Musk.



Fonte: Retirada do site FourWeekMBA.²⁴

²⁴ Ver em FourWeekMBA. Who is Elon Musk? The Elon Musk's story. 25/04/2021. Disponível em: <https://fourweekmba.com/who-is-elon-musk/>. Acesso em 20/02/2022.

Figura 7 - Investimentos e novos empreendimentos de antigos funcionários e criadores da empresa PayPal, que devido ao sucesso é chamada de a Máfia do PayPal.



Fonte: Retirada do site Fleximize.²⁵

Apesar de todo o pessimismo em relação à essa nova tecnologia, elétrica, por parte da liderança de algumas das principais empresas consolidadas do setor automotivo, é impossível contestar que a estratégia da Tesla não esteja alinhada com o que o mercado espera de uma empresa automotiva, ou mesmo de uma empresa no século XXI. A implementação de tecnologias avançadas em seus veículos, além dos outros diferenciais, e a nova abordagem de marketing da empresa fez com que ela conseguisse ultrapassar em volume de vendas empresas tradicionais do mercado automotivo de maior valor agregado, como a Volvo e a Jaguar Land Rover. Refutando, portanto, a frase dita pelo antigo CEO da FCA sobre a falta de uma perspectiva de grande conquista de *market share* por parte da tecnologia elétrica em veículos.

Uma das principais argumentações, base das contestações pelos líderes das empresas consolidadas no setor e que limitaram, durante anos, o desenvolvimento de veículos elétricos,

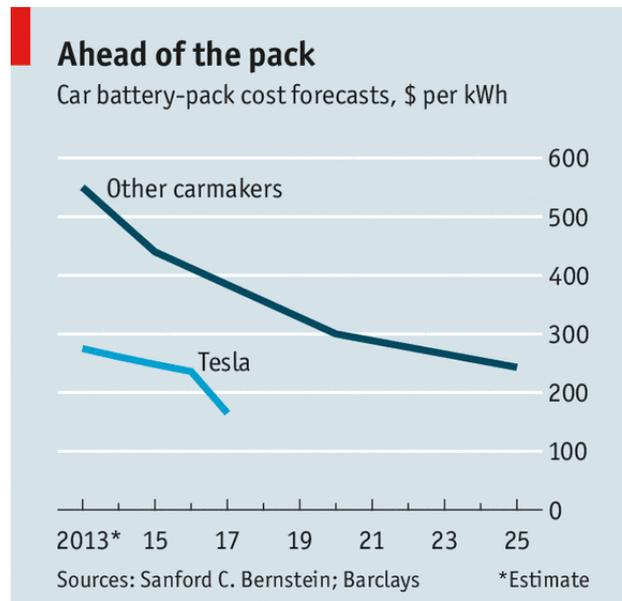
²⁵ Ver em: Fleximize. Ventures of the PayPal mafia. Disponível em: <https://fleximize.com/paypal-mafia/>. Acesso em: 20/02/2022.

foi a durabilidade de suas baterias, responsáveis por aproximadamente 30% dos custos relacionados a esse tipo de veículo, dados estes observados na própria Tesla em 2016. Hoje o custo das baterias em veículos elétricos ainda é bastante elevado e está em 32% quando é considerado todo o mercado, porém é esperado que até 2030 esse valor esteja em 19%, fato que ajudará na eletrificação da frota de automóveis pelo mundo, aumentando a popularidade desses veículos e assim ajudando no desenvolvimento tecnológico. Grande parte dos esforços de desenvolvimento tecnológico estão na diminuição desse custo, mas a durabilidade também é um tópico importante. Equipamentos eletrônicos portáteis, também usam baterias para alimentação, e são desenvolvidos considerando uma rápida substitutibilidade, a cada alguns anos, porém esse nível de eficiência é inaceitável para veículos, pois desses objetos se espera grande durabilidade²⁶.

Na Figura 8 é possível ver a tendência de diminuição dos custos das baterias em função do tempo, movimento explicado, principalmente, pelo aumento do consumo de veículos elétricos assim como pelo desenvolvimento tecnológico. Apesar disso, ao mesmo tempo, é visível que por conta dos grandes investimentos da Tesla no desenvolvimento de sua própria tecnologia, suas baterias tem uma tendência de queda de custo muito mais forte do que as suas concorrentes consolidadas. Mostrando que o seu posicionamento é mais favorável para que a empresa consiga manter a sua diferenciação e ao mesmo tempo minimizar os custos de seus produtos.

²⁶ Ver em: CNBC. Tesla's competitors play catch-up on electric batteries. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2020/02/10/teslas-competitors-play-catch-up-on-electric-batteries.html>. Acesso em: 18/11/2021

Figura 8 - Gráfico comparativo com o custo de desenvolvimento de baterias no setor em comparação com a Tesla.



Fonte: Retirada do site The Economist²⁷.

A durabilidade das baterias foi analisada na pesquisa feita por Eisler (2016), onde o autor mostrou que os proprietários do modelo Nissan Leaf, carro elétrico da marca japonesa, “ficaram consternados” ao saber que o uso dos seus veículos diminuía a vida útil das baterias. É certo que mesmo as melhores baterias terão um período de vida menor do que os motores elétricos que elas alimentam, ou seja, veículos totalmente elétricos perdem com o tempo a sua capacidade de recarga, afetando negativamente a vida útil desses componentes, e isso tem um efeito direto no preço de revenda desses automóveis e nos custos intrínsecos que muitos consumidores não estão familiarizados. A única marca cujos modelos não sofrem tal efeito são os da Tesla, pois as tecnologias usadas em seus veículos permitem que a demanda por tais produtos seja grande em comparação com a sua produção, fazendo com que o preço dos modelos usados sejam algumas vezes até maior do que o preço de um novo.

Uma forma de superar essa limitação poderia ser materializada com intensos investimentos pelas próprias montadoras para desenvolverem as suas próprias baterias, direcionando a aplicação para os seus veículos. Porém, poucas são as montadoras que fazem isso, as demais são obrigadas a recorrer a outras empresas, como a LG Chem e Panasonic, para fazer esse processo. Pensando no mundo da manufatura verticalizada, as empresas que montam as baterias são as primeiras a serem pagas, e do ponto de vista financeiro quanto maior o prazo

²⁷ Ver em: The Economist. Assault on batteries. 14 de junho de 2014. Disponível em: <https://www.economist.com/business/2014/06/14/assault-on-batteries>. Acesso em: 15/12/2021.

de pagamento melhor, ou seja, do ponto de vista das montadoras não é vantajoso recorrer a outras empresas para montar as baterias usadas em seus veículos, sendo a produção interna mais vantajosa (EISLER, 2016).

Então, é possível questionar o porquê as montadoras não produzem as suas próprias baterias, e a principal razão é: economia de escala. As indústrias que produzem as baterias hoje estão bastante desenvolvidas e pertencem a uma cadeia global complexa de produção e, além disso, são fornecedoras não só para a indústria automotiva como também para outras, como a indústria de energia. Assim, para que uma montadora alcance tal nível de produção seriam necessários grandes investimentos, em que só seria possível reaver tais investimentos depois de muitos anos, o que não se mostra em conformidade com a racionalidade financeira que opera nas empresas, e nem condizente com a maximização dos lucros de *shareholders* no curto prazo (CARMO, 2017). De acordo com Eisler (2016), essa escolha pode não se mostrar inteligente no futuro, pensando no longo prazo, pois terceirizar a produção de baterias e deixar para o futuro a busca pela solução do problema da degradação das baterias poderia minar a capacidade das montadoras em lucrar com os seus próprios veículos elétricos (EVs).

Um dos maiores projetos da Tesla Motors, e que vai de encontro com o necessário desenvolvimento de baterias, é o *Gigafactory*, uma fábrica que, de acordo com a empresa, mesmo com pouco mais de 30% completa já ocupa um espaço de mais de 176 mil metros quadrados. Para a empresa americana, a única forma de se conseguir produzir veículos elétricos acessíveis é por meio do aumento da produção e, por consequência, diminuição dos custos de suas baterias. Essa redução nos custos deve ser acompanhada pela diminuição nos resíduos de produção e a consequente otimização da produção em um só lugar. Toda essa verticalização da produção, buscada pela Tesla, é um posicionamento diferente de outras empresas automotivas e coloca a empresa de Elon Musk na frente de suas concorrentes no quesito do desenvolvimento tecnológico de seus produtos. Esse direcionamento, diferente do de outras empresas do setor, pode ser considerada como positivamente mais viável principalmente quando se compara o custo percentual das baterias nos veículos da Tesla em 2016 com o do setor automotivo, que hoje é o mesmo da Tesla cinco anos atrás. Esse fato confirma que o controle da produção verticalizada tem seus benefícios no longo prazo.

Em concordância com esse fato, as empresas tradicionais do setor percebem cada vez mais que esse movimento da Tesla é o mais favorável e que o modelo de negócios antigo não permitirá a obtenção de vantagem competitiva pensando na motorização elétrica. Por esse motivo, empresas como Ford, GM, Nissan e outras estão construindo diversas parcerias para auxiliar na construção de uma malha de abastecimento que possa alimentar a demanda por

veículos elétricos no futuro, movimento que vai de encontro com o que a mentalidade da financeirização está colocando para o setor, pois como os custos para se desenvolver essa malha são muito elevados e a previsão de retorno dos investimentos não é certa, o movimento mais inteligente, a partir desse posicionamento, seria buscar dividir os riscos dos novos empreendimentos e reavê-los em um menor espaço de tempo (PURIFICATO, 2014).

Portanto, a Tesla é uma empresa que surge como desafiadora em um setor bastante consolidado e com grandes empresas dominantes. O seu posicionamento atual foi obtido a partir de uma estratégia de forte ataque, com uma tecnologia arquitetonicamente inovadora, atribuindo um novo significado para os veículos elétricos, e, principalmente, com o uso de estratégias de divulgação mercadológica e contato com o consumidor bastante inspirado por empresas do setor de tecnologia, gerando um maior alinhamento de expectativas entre empresa e clientes, além de favorecer a sua divulgação. Apesar disso, como mostra Fligstein e McAdam (2011), as empresas dominantes responderam as provocações da nova entrante, desconfiando sobre a viabilidade econômica que a eletrificação poderia apresentar, mas atualmente é praticamente unânime que a eletrificação é uma tendência no setor, seja por questões ambientais ou mercadológicas, e as empresas estão se adaptando como podem. Também é possível perceber que a lógica financeira passou a apoiar essa nova tecnologia e empresas entrantes que possuem estratégias parecidas com a da Tesla apresentam grandes valorizações no mercado de capitais.

4.3 A movimentação das empresas tradicionais e das novas entrantes diante da digitalização no setor automotivo

De acordo com Fligstein e McAdam (2011) existe na sociedade uma estrutura de influência, chamada por ele de *Strategic Action Fields* (SAF), onde os atores competem para ganhar vantagem uns sobre os outros, não por uma questão objetiva, mas sim por habilidades ou qualidades subjetivas. A personalidade de Elon Musk na liderança da Tesla e em suas outras empresas é bastante fluída, contrário ao posicionamento mais institucional e rígido de outras corporações, permitindo um amplo espaço de movimentação em diferentes ambientes em que está presente, e garantindo às suas empresas vantagens por criarem conexões de maneiras diferentes do que outros players do mercado, além de chamar atenção de públicos diferentes (PORTER, 2004).

Apesar disso, esse novo posicionamento acaba influenciando a liderança das outras empresas do setor automotivo, criando de um lado uma força contrária, como é possível

perceber nas dúvidas sobre a viabilidade que muitos tiveram sobre a eletrificação, mas também influenciando outros a se comportarem da mesma maneira, como é o caso das empresas que estão divulgando seus produtos de maneiras entendidas como disruptivas, influenciadas pelo setor de tecnologia, abordagem que pode ser ligada à Tesla. E, apesar das opiniões conflitantes em relação à empresa e ao seu polêmico CEO, a Tesla conseguiu criar um ‘novo jeito’ de se pensar o carro, a partir do design, da manufatura e da própria operação dos veículos, criando uma mudança na forma como o setor opera (LIU, 2016).

Com o advento da indústria 4.0 e as tecnologias relacionadas a essa nova revolução industrial todos os setores da economia mundial estão sendo afetados, e como consequência a forma como os produtos são produzidos e comercializados pelas empresas. As tecnologias digitais estão transformando o mundo e terão papel relevante no desenvolvimento de novos produtos do setor automotivo, muitas dessas já podem ser vistas em carros de diversas montadoras como a Tesla, Toyota, BYD, Mercedes-Benz e outras empresas tradicionais da área. O efeito disruptivo da digitalização, um dos pilares da Quarta Revolução Industrial (ou indústria 4.0), atingiu a indústria automotiva e pode ser considerado o fenômeno econômico mais relevante em todos os 140 anos de história desse setor, sendo a transformação digital, globalização e a intensificação da competição as principais características desse novo evento econômico. Essa nova realidade é vista na transformação dos modelos de negócios tradicionais, que foram robustos durante anos, para se adaptar às novas tendências (LLOPIS-ALBERT, 2020).

Com a implementação das novas tecnologias, trazidas a partir dessa nova revolução industrial, como computação na nuvem, internet das coisas (IoT), análise de Big Data e o emprego de robótica e inteligência artificial foi criado um ambiente de intensa integração nas operações industriais e na cadeia de suprimentos. Esse desenvolvimento permite que as empresas tenham grande visibilidade da oferta e demanda dos seus produtos e consigam adaptar a produção com base nesses dados, algo em que a Tesla vem também se destacando. Assim, a centralização das operações do passado está abrindo espaço para operações descentralizadas que podem ser totalmente automatizadas e autoconfiguráveis. O avanço tecnológico visto na primeira década do século XXI conseguiu intensificar as diretrizes do Lean Manufacturing, que apesar de ter se popularizado no período pós Segunda Guerra Mundial, tem grande influência nas operações fabris atuais, com grande integração de processos e seguindo o ‘fazer mais com menos’, potencializando ainda mais o discurso dos *shareholders* em empresas, como as do setor automotivo, cada vez mais influenciados pelo discurso financeiro, priorizando medidas de

redução de custos ao invés de investimentos em novas tecnologias disruptivas (NORTEGUBISIAN, 2018).

Existem diversos fatores, cada vez mais complexos, que influenciam a indústria automotiva, e o impacto da transformação digital pode ser analisado do ponto de vista de diferentes atores, desde as montadoras de automóveis, passando pelos fornecedores de serviços, e de transporte público, os consumidores e até os próprios governos. Um dos fatores, o processo de globalização, permitiu às montadoras expandirem seus negócios para diversas regiões do planeta, aumentando o mercado consumidor, diversificando os consumidores e acelerando a diferenciação e modificação dos produtos. Com essa diversidade, novos padrões de comportamento surgem e a necessidade de satisfazer as expectativas dos consumidores repercute numa redução no ciclo de vida de modelos, devido à alta velocidade de mudanças nas demandas por produtos inovadores (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016). No passado o ciclo de vida de um automóvel era em média oito anos enquanto hoje esse período foi reduzido para três anos (JAIN AND GARG, 2007).

Esse aumento na velocidade das atualizações poderá intensificar uma outra tendência: as plataformas modulares. Nesse tipo de produção uma empresa investe seu capital no desenvolvimento de uma plataforma que será usada não apenas em um modelo, mas em vários modelos como uma forma de diminuir os custos. Essa estratégia já é vista em todo o mundo, principalmente nos grandes conglomerados automotivos, a GM, no mercado americano, é proprietária da Chevrolet (marca *mainstream*), da GMC (marca premium) e da Cadillac (marca de luxo) e todas essas marcas utilizam as mesmas plataformas para os seus veículos, que se diferenciam principalmente por questões de design e motorização, mas muitas peças são comuns aos seus veículos, evidenciando a busca pela diminuição dos custos da produção em escala (CONFESSOR, 2012).

Na Alemanha, o caso da VW é ainda mais impressionante, a empresa é proprietária de um total de nove marcas (VW, Scania, Skoda, Seat, Audi, Porsche, Bentley e Bugatti) que vendem desde produtos *mainstream* até veículos com preços de venda milionários. Isso coloca a empresa alemã como uma das empresas líderes na utilização da estratégia de plataformas. De acordo com analistas do banco suíço UBS (*Union Bank of Switzerland*), a empresa poderá usar plataformas comuns entre os seus veículos e escalar a produção de veículos elétricos de forma a ultrapassar a Tesla na liderança da produção de veículos elétricos²⁸. Apesar disso, os analistas

²⁸ Ver em: Bloomberg. Volkswagen's Electric Car Stacks Up Well Against Tesla in UBS Teardown. Christoph Rauwald. 03 de março de 2021. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-03-03/vw-s-electric-car-stacks-up-well-against-tesla-in-ubs-teardown>. Acesso em: 18/11/2021.

consideram que o atual estágio do desenvolvimento das principais tecnologias relacionadas com veículos elétricos ainda é dominado pela Tesla e continuará desta maneira: “Se a Tesla é a nova Apple da mobilidade mundial, empresas tradicionais como VW e Hyundai são como a Samsung” (CONFESSOR, 2012). Na Figura 9 é possível perceber que uma única plataforma pode ser utilizada em veículos de diferentes tipos.

As plataformas modulares representam uma resposta forte das empresas consolidadas no setor automotivo às novas entrantes, principalmente a Tesla. Ao conseguir desenvolver veículos que compartilham a mesma estrutura construtiva, mas que possuem formas e design diferentes, as empresas dominantes conseguem garantir uma maior efetividade na conquista de novos clientes e aumentar a demanda por seus produtos, ao mesmo tempo, mantendo os custos de desenvolvimento menores do que empresas que precisam desenvolver as suas plataformas do zero, como é o caso das novas entrantes. Portanto, conseguem usar a dominância sobre os recursos e capacidade produtiva que possuem para buscar vantagem sobre as novas entrantes, mesmo que essas tenham vantagens no estabelecimento de relações com clientes e no uso de novas tecnologias.

Figura 9 - Plataforma de veículos elétricos da VW.



Fonte: Retirada do site Inside EVs²⁹.

²⁹ Disponível em: <https://insideevs.com/news/407979/audi-4-distinct-platforms-20-electric-cars/>. Acesso em: 03/02/2022.

O processo de digitalização vem se intensificando nos últimos anos, com as principais novas tecnologias alcançando aproximadamente 50% do valor total de um veículo, e a integração entre o software desenvolvido e o próprio hardware vem se tornando cada vez mais completo e complexo à medida que as tecnologias avançam. Dentre os principais resultados desse processo estão: a conectividade dos motoristas, os serviços baseados em localização e a personalização com base no tipo de motorista, seu gosto e suas preferências, algo que não existia há alguns anos atrás; a direção assistida, que ajudará os condutores na ação de dirigir; e também a direção autônoma, onde os veículos serão capazes de não só dirigir como também se adequar às condições de tráfego e ruas (LLOPIS-ALBERT, 2020).

Apesar de todos os benefícios atuais e futuros que a digitalização e as outras tecnologias mencionadas, evidentes na Quarta Revolução Industrial, trouxeram e vão trazer para o setor automotivo, algo que está cada vez mais evidente no mercado é o grande aumento dos preços dos veículos que estão sendo comercializados, em grande parte devido às novas tecnologias, gerando uma situação complicada para os consumidores mais jovens que em sua maioria não conseguem acompanhar esse aumento de preços dos veículos, gerando mais uma tendência no setor, o de compartilhamento de veículos. Serviços como o Uber são excelentes representantes dessa tendência, com a impossibilidade de comprar veículos e mantê-los - impostos, combustíveis cada vez mais altos e outras taxas – consumidores das mais recentes gerações estão optando por usar os veículos como serviços, tanto pela comodidade como também para utilizar seus recursos de forma mais otimizada. Isso vem fazendo com que o segmento de mercado para veículos baratos, que é atendido por empresas dominantes no setor, esteja diminuindo a cada ano, pela incapacidade de implementar avançadas tecnologias de maneira viável economicamente, enquanto as vendas de veículos mais conectados vêm aumentando, algo que a Tesla teve como foco desde o seu primeiro lançamento³⁰.

A movimentação de algumas empresas tradicionais do setor automotivo busca lidar com essa tendência, por esse motivo, a Stellantis, empresa formada a partir da fusão entre FCA (Fiat Chrysler Automobiles) e PSA (Peugeot Citroën), passou a oferecer serviços de aluguel e *carsharing* (compartilhamento de veículos) para não perder essa parcela de mercado que busca mais flexibilidade no uso de veículos. Uma movimentação que também é buscada pela Tesla, que comentou no passado o seu interesse em criar um serviço nesses mesmos moldes com os veículos da marca.

³⁰ Ver em: CNBC. Why cheap cars are disappearing. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=f50TjnSyK7I>. Acesso em: 18/11/2021.

Hoje em dia, com o advento da indústria 4.0 e suas novas tecnologias, e até mesmo por conta do aumento dos serviços de compartilhamento, os sistemas presentes nos automóveis estão cada vez mais complexos e por isso existe uma grande demanda por semicondutores para permitir que os veículos consigam garantir o conforto e segurança do condutor e, ao mesmo tempo, desempenhar as novas funções, como o auxílio à condução, que muitos automóveis já possuem. Com a pandemia de Covid-19 o mundo viu uma grande necessidade de direcionar as suas atividades de casa por meio de produtos eletrônicos, e isso limitou a quantidade de semicondutores que poderiam ser oferecidos para outros setores, como o automotivo. E contribuindo para essa situação, alguns desastres naturais afetaram a cadeia de suprimentos desses materiais, dificultando ainda mais esse aumento de demanda³¹.

Essa nova realidade motivou as montadoras a ter uma maior visibilidade de toda a cadeia de suprimentos e a buscar uma reestruturação da mesma, de forma que no futuro uma possível falta de semicondutores não afete a produção como está acontecendo atualmente. Desde o começo dessa escassez, as montadoras não pararam a produção e isso fez com que hoje uma grande quantidade de veículos esteja sendo armazenados nos pátios das montadoras à espera dos chips que precisam ser instalados para que as novas tecnologias possam ser utilizadas nos veículos. Esse novo fato relevante traz uma situação muito parecida com o modelo de produção do Fordismo, da produção em massa e grandes inventários, ao contrário do modelo atual do *just-in-time* onde os componentes dos veículos chegam à produção apenas para serem montados³².

Essa nova situação vem intensificando o movimento nas empresas automotivas para construir uma maior integração e contato com o consumidor, mudando o padrão de operação business-to-business para um business-to-consumer, principalmente a partir da análise de dados, para alcançar uma operação cada vez mais otimizada e com novas parcerias estratégicas com fornecedores, minimizando o excesso de produtos, movimento que pode ser atribuído à influência da Tesla. A escassez de semicondutores no mercado, por conta dos efeitos da pandemia de Covid-19 e os desastres naturais que ocorreram entre os anos de 2020 e 2021, mostra o quanto as empresas automotivas estão se organizando para se tornarem cada vez mais otimizadas em suas operações, não só por conta da mentalidade trazida pelo processo de financeirização, mas também para conseguir se manter relevantes e operacionais no futuro.

³¹ Ver em: The Wall Street Journal. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=je9At_CjubA. Acesso em: 09/10/2021.

³² Ver em: The Wall Street Journal. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=je9At_CjubA. Acesso em: 09/10/2021.

Com a falta de chips as montadoras estão no caminho de começarem a produzir os seus próprios semicondutores, movimento diferente do visto durante o início do processo de eletrificação dos automóveis, quando as montadoras deixaram empresas entrantes, como a Tesla, tomarem a liderança para ver a viabilidade econômica do processo e acabaram perdendo a liderança no processo. Os automóveis hoje utilizam dezenas ou até centenas de chips para desempenhar diversas atividades, e ao buscar produzir os próprios semicondutores as montadoras estão no caminho de otimizar a quantidade utilizada desses componentes em seus produtos e diminuir a dependência de fornecedores, podendo assim melhorar a qualidade de seus produtos e gerar diferenciação dos mesmos por possuírem controle de sua tecnologia, uma lição vista com o desenvolvimento da Tesla³³.

Todas essas transformações também vão mudar a relação das empresas com as concessionárias de automóveis, e em muitos países, como os EUA, haverá uma grande barreira nesse aspecto, pois as concessionárias ainda acumulam um grande poder na comercialização de veículos mas, cada vez mais, devido à mudança no padrão de consumo, as novas tecnologias serão usadas para melhorar a interação e comunicação entre cliente e empresa, tanto física quando digitalmente, e muitas vezes as concessionárias acabam representando uma barreira entre o consumidor final e a montadora, o que durante anos gerou um descompasso entre os objetivos desses players dominantes e a demanda dos clientes, algo que a Tesla mudou com a sua criação. Um dos principais resultados dessa tendência está na melhora no nível de serviço, como por exemplo da manutenção preditiva, que com a transformação digital será possível realizar diagnósticos mais rápidos e ao mesmo tempo monitorar a saúde mecânica dos veículos de forma a prever possíveis falhas e acidentes (LLOPIS-ALBERT, 2020).

Uma outra grande mudança no setor automotivo será a compatibilidade de sistemas em seus produtos, que também é uma tendência. Esse tipo de tecnologia já está presente nos automóveis da Tesla e de algumas empresas do setor, apesar de a primeira ser a mais conhecida pela sua implementação, e possibilita a atualização de softwares e de hardwares de maneira muito parecida com o setor de tecnologia, feita de maneira on-line, garantindo o desenvolvimento da infraestrutura para o transporte inteligente, que será responsável por aumentar o nível de segurança nas ruas e das atuais tecnologias de condução autônoma, com a integração das comunicações entre veículos (com o uso de sensores, transponders, identificação por rádio frequência e outros) dando as bases para que no futuro seja possível que veículos possam ser conduzidos não mais apenas por humanos, mas sim pelo próprio sistema operacional

³³ Ver em: The Wall Street Journal. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=je9At_CjubA. Acesso em: 09/10/2021.

que está presente em seu computador de bordo, o que configura uma situação mais segura (LLOPIS-ALBERT, 2020).

Mesmo parecendo uma realidade que vemos em muitos filmes, séries e livros de ficção científica, o setor automotivo durante todas as décadas desde o seu primeiro lançamento, foi responsável por trazer para o público muitas tecnologias disruptivas e foram responsáveis por muitos avanços tecnológicos de maneira geral, e não há dúvida que o mesmo será ainda responsável por muitas no futuro. A eletrificação e a digitalização são apenas duas das principais tendências desse setor e estas vão influenciar bastante as operações das empresas nos próximos anos. É possível perceber que a Tesla tem um papel relevante em tirar algumas empresas consolidadas da zona de conforto e com isso notamos cada vez mais o interesse destas em desenvolver tecnologias que permitam o estabelecimento de vantagem competitiva no futuro, importante para um setor tão competitivo como o automotivo, como nos investimentos em semicondutores.

Um outro efeito da digitalização é o aumento da quantidade de componentes que devem ser instalados nos veículos para que os novos serviços possam ser consumidos, porém isso vem gerando um aumento significativo no valor dos automóveis e, conseqüentemente, aumenta a procura por outras opções de mobilidade. Os serviços de compartilhamento estão se popularizando e configuram uma nova forma de uso dos veículos, se estabelecendo como tendência relevante no setor automotivo nos próximos anos. Esses serviços competem, principalmente, com os veículos populares, que ainda não conseguem trazer as novas tecnologias pelo valor monetário de sua venda. Isso terá um efeito relevante nas operações das empresas consolidadas como GM, Ford e Hyundai, já que estas também comercializam produtos populares. A influência da Tesla, nessa questão, pode ser vista nos movimentos das dominantes em buscar criar veículos com maior performance e com maior preocupação no design, que por terem maior valor agregado é possível implementar as novas tecnologias demandadas pelos consumidores.

5 RESULTADOS

Todos os movimentos das empresas automotivas nos últimos anos mostram o quanto é difícil estabelecer mudanças tecnológicas em setores base da economia mundial. O setor automotivo se consolidou dos EUA para o resto do mundo e agora é nesse mesmo país que surge um movimento para criar uma alternativa aos veículos a combustão interna, grandes responsáveis pelas emissões de poluentes na atmosfera. A Tesla se tornou o slogan dessa “revolução verde” e assim vem fidelizando muitos admiradores que se identificam com a causa e com a empresa, se tornando clientes, e é a partir desses que a empresa vem conseguindo se tornar uma montadora consolidada e com alto valor de mercado, não só desenvolvendo veículos elétricos tão convenientes como aqueles à combustão interna convencionais, como também mudando a forma com que os consumidores se adaptam aos novos produtos.

As novas tecnologias que estão surgindo no mercado estão transformando os produtos e serviços oferecidos pelas empresas pertencentes ao setor automotivo. No futuro é esperado que os veículos tenham tecnologias de auxílio na condução cada vez mais avançadas, podendo alcançar a tão desejada condução autônoma, onde será possível que veículos consigam “conversar entre si” compartilhando diversas informações, a partir do uso de sensores e outros dispositivos, que estão cada vez mais sendo integrados aos produtos comercializados atualmente. A Tesla conseguiu alcançar vantagem na implementação dessas tecnologias e as empresas tradicionais do setor buscam alcançar a sua liderança, apesar disso existem controvérsias com relação a efetividade da tecnologia da empresa norte-americana, que é nomeada como “*full self-driving*” mas na verdade é um sistema de auxílio à condução.

Outra tendência, a eletrificação é uma resposta direta à atual situação do planeta. Com a intensificação do aquecimento global e os seus efeitos nocivos no ecossistema essa nova energia de propulsão de veículos surge como uma forma de diminuir ao máximo os grandes volumes de gases poluentes que são lançados na atmosfera anualmente devido ao uso de veículos a combustão interna. As empresas no setor lidam com essa nova tecnologia de maneiras bastante diversas, algumas buscam o meio termo, com veículos híbridos, que se apresenta como uma solução temporária e mais fácil de ser implementada; outras apostam na eletrificação para substituir os motores a combustão interna, como é o caso da Tesla, NIO e Lucid, e muitas outras que vem apresentando planos para uma transição controlada.

Hoje é possível ver duas abordagens, diferentes, entre as empresas automotivas em relação ao desenvolvimento das tecnologias relacionadas com a eletrificação e as baterias, presentes em veículos elétricos. Uma vertente vai de encontro com a verticalização de toda a

estrutura de produção e desenvolvimento dos componentes, duas empresas que fazem isso são a Tesla e a BYD, que além de serem empresas exclusivamente produtoras de veículos elétricos, as mesmas também tem o controle da produção de baterias, colocando-as em uma situação confortável perante o mercado na redução do custo de suas baterias. Em paralelo a isso, um outro caminho trilhado por empresas já consolidadas no setor - como a Ford, BMW, Nissan e outras - é no estabelecimento de parcerias com empresas já consolidadas no setor de baterias. Porém essa estratégia não parece muito acertada pois a BYD e Tesla em um pequeno período de tempo como empresas automotivas já possuem valores de mercado muito maiores que as empresas mais tradicionais do setor no mundo, mesmo com os riscos associados ao investimento em novas tecnologias.

Mesmo assim, foi possível perceber que durante os últimos anos as empresas tradicionais se aventuraram em investimentos na eletrificação de suas frotas, e na busca de novas formas de motorização, porém quando ocorriam efeitos adversos na economia (como a queda nos preços do petróleo) as empresas consolidadas no setor automotivo acabavam voltando para o modelo tradicional da motorização à combustão interna. Porém, depois dos constantes sucessos da Tesla, tanto no campo tecnológico como no campo financeiro (com sucessivos trimestres operacionais positivos) as empresas tradicionais viram a necessidade de se atualizar, juntamente com o aumento da demanda por parte dos consumidores.

A maior conexão entre os consumidores e as empresas automotivas permitirá um alinhamento de expectativas saudável, criando um cenário futuro bastante promissor para ambos os players, ajudando no desenvolvimento de veículos com alto grau de sucesso tanto tecnológico como comercial. A digitalização é um processo que já vem afetando as linhas de produção nas fábricas, mas os seus efeitos serão cada vez mais vistos nos próprios produtos e serviços das empresas no setor.

A nova modalidade de contato com o consumidor trazida pela Tesla para o setor automotivo se mostrou importante para que a empresa pudesse criar e desenvolver produtos alinhados com as expectativas dos consumidores, ajudando a empresa a desenvolver seus veículos de maneira a conquistar um amplo *market-share*, considerando as vendas de veículos elétricos. De acordo com a Teoria dos Campos de Ação Estratégica, de Fligstein e McAdam (2011), é possível entender a dinâmica existente entre a Tesla e as empresas consolidadas no setor, enquanto a norte-americana criava novas tecnologias e produtos inovadores as dominantes buscavam, com o controle que possuem sobre as variáveis do setor, criticar o caminho usado pela entrante.

Apesar dessa grande força contrária ao desenvolvimento da Tesla, um elemento importante para o sucesso da empresa foi o seu CEO, Elon Musk. Um componente importante da teoria de Fligstein e McAdam (2011) são os atores habilidosos, aqueles providos de habilidades sociais, linguísticas e cognitivas, que permitem a criação de novos significados no setor em que atuam e ações coletivas, de forma que seja possível desenvolver novas realidades e atrair os demais para partilharem da mesma visão. É possível considerar que Elon Musk tem esse papel na Tesla, pois o empresário conseguiu criar uma base de seguidores muito grande e por utilizar meios de comunicação mais próximos do consumidor (redes sociais) e não os meios tradicionais (jornais e revistas) ele conseguiu, sem massivos investimentos em marketing, criar uma visão de mundo nova e compartilhar com o seu público.

De maneira geral, as empresas automotivas no mundo todo estão modelando os seus lançamentos e os novos produtos de uma maneira muito parecida com as empresas de tecnologia, algo que se tornou comum com os lançamentos dos produtos da Tesla, com grandes lançamentos disponibilizados em plataformas de vídeo de forma que a maior quantidade possível de consumidores possa ser alcançada. Isso muda de maneira significativa a forma como os veículos são comercializados, sendo que no passado o contato entre produto e consumidor era dominado pelas concessionárias.

Os efeitos da Quarta Revolução Industrial permitiram as empresas otimizar as suas linhas de produção e a cadeia de suprimentos, conseguindo maximizar os efeitos do Lean Manufacturing, que apesar de estar relacionado com o modelo de produção Toyotista está se intensificando de formas nunca antes vistas. Além disso, as empresas automotivas, seguindo a lógica da financeirização, estão cada vez mais buscando pela diminuição dos custos de produção, como pode ser visto no desenvolvimento de plataformas comuns para vários tipos de veículos (SUVs, CUVs, sedans, Pick-ups, entre outros) juntamente com a oferta de produtos financeiros, como leasings e financiamentos, em seus respectivos portfólios. Isso acaba sendo uma saída para que as empresas do setor consigam ter margens de lucratividade aceitáveis perante os seus investidores e se mantenham relevantes no mercado.

Por fim, a indústria automotiva volta a ter um espaço importante no desenvolvimento de tecnologias de grande impacto para o mundo, porém, no atual momento as novas inovações estão direcionadas a diminuição da dependência de combustíveis fósseis, na implementação de condução autônoma nos produtos e na intensificação no uso das tecnologias digitais para otimizar as linhas de montagens. A Tesla pode ser considerada como a principal motora nesse novo direcionamento do setor automotivo, e apesar de haver muitos céticos em relação a forma com que faz esse desenvolvimento tecnológico e o disponibiliza aos seus consumidores, os seus

produtos estão se tornando cada vez mais populares e a empresa se tornou a mais importante empresa automotiva dos últimos anos.

Apesar de ser visível a influência da mentalidade da financeirização dentro das principais empresas automotivas, devido à presença de membros dos conselhos com experiências prévias no mercado financeiro e também representando grandes fundos de investimento, é possível afirmar que no caso específico do setor automotivo o oferecimento de serviços financeiros é acompanhado da produção industrial, desde carros até caminhões, e isso coloca o setor em uma posição diferente de outros setores que passam por uma intenção de digitalização de seus produtos como a indústria do cinema e de notícias, cujos produtos estão cada vez mais presentes no mundo digital e seus pares físicos menos populares a cada dia.

6 CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho foi guiado pelo seguinte objetivo: compreender como o movimento de novas empresas entrantes no setor automotivo afeta o setor automotivo tradicional, priorizando as reações das empresas consolidadas em relação aos movimentos da Tesla, uma empresa que vem transformando o setor nos últimos anos e se tornou um nome importante para o processo de eletrificação no setor automotivo impactando a ação de novas entrantes.

A partir da leitura de trabalhos acadêmicos e também de matérias de jornais e revistas foi possível entender que as empresas consolidadas se mostraram bastante reticentes em implementar a eletrificação no começo do século XXI, mas com a comprovação de sua viabilidade econômica a partir do crescimento da Tesla, muitas empresas consolidadas passaram a usar a eletrificação em seus discursos de maneira generalizada, e muitas já prometem substituir completamente os motores a combustão interna pela motorização elétrica. Porém, por conta do atraso das empresas tradicionais nessa implementação, as entrantes, como a Tesla, conseguiram garantir vantagens estratégicas, como o controle sobre a produção das baterias, que as empresas consolidadas, grandemente influenciadas pela mentalidade financierizada, não conseguiram.

Essa situação vem fazendo com que muitas empresas consolidadas deixem a retaguarda para liderar em outras tendências, como é o caso da digitalização dos produtos e serviços do setor, que podem garantir uma importante diversificação do portfólio de produtos e serviços, mais lucrativos, e aumentar a geração de receitas, com um objetivo final de conseguir alcançar a desejada vantagem estratégica e liderança no mercado.

Duas perguntas que ajudaram no andamento da pesquisa foram: De que maneira os percursos inovadores da Tesla impactam o setor automotivo tradicional? Como reagem as empresas diante da incursão inovadora proposta pela Tesla?

Elas podem ser respondidas ao se analisar o CEO da Tesla, Elon Musk que, de acordo com a Teoria dos Campos de Ação Estratégicos, pode ser considerado um ator habilidoso, devido a sua grande relação com outros campos estratégicos como o financeiro e o de tecnologia, permitindo ao empresário utilizar os recursos desses outros campos para gerar uma revolução na forma de promover, comercializar e desenvolver os produtos e serviços do setor automotivo mundial. Foi possível identificar na Tesla os efeitos gerados na financeirização do setor automotivo, efeito vindo do campo financeiro, e também foi possível perceber que a divulgação dos produtos da empresa americana também não seguem o padrão das empresas

tradicionais, que usam a promoção tradicional por revistas, jornais e comerciais televisivos, a Tesla faz uso de recursos digitais, como as redes sociais, que garante uma grande proximidade com o seu público, maximizando o alinhamento entre expectativa e entrega de produtos e serviços.

Como este trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória grande parte das relações verificadas entre a Tesla, e outras entrantes, com as empresas consolidadas (ou tradicionais) do setor automotivo foram consideradas a partir de uma abordagem qualitativa e não quantitativa. Isso vai de encontro com algumas limitações que a metodologia usada gera, como é o caso de generalizações forçadas, porém o trabalho fornece um ponto de partida para entender o processo de eletrificação e digitalização no setor automotivo, e também sobre como as empresas pertencentes nesse campo de ação estratégica, sejam elas entrantes ou consolidadas, se relacionam dado este cenário de mudanças tecnológicas.

7 REFERÊNCIAS

AKRAM, Asif. Value network transformation–digital service innovation in the vehicle industry. 2016.

CARMO, M. **Análise do processo de financeirização do setor automotivo.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

CARMO, M; SACOMANO NETO, M e DONADONE, J. **Análise da financeirização no setor automotivo: o caso da Ford Motor Company.** *Nova econ.* [online]. 2018, vol.28, n.2, pp.549-577. ISSN 1980-5381. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/3469>.

CHESNAIS, F. **A Mundialização do Capital.** Editora Xamã, São Paulo, 1ª Edição, 1996. pp.275-293.

CONFESSOR, W. **Tendências do setor automotivo brasileiro: plataformas globais.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Engenharia Automotiva) – Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2012.

DAVIS, Gerald F.; KIM, Suntae. **Financialization of the economy.** *Annual Review of Sociology*, v. 41, p. 203-221, 2015.

DE OLIVEIRA, Maxwell Ferreira. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração.** Universidade Federal de Goiás. Catalão–GO, 2011.

DUARTE, R; RODRIGUES, S. Co-evolution of industry strategies and government policies: the case of brazilian automotive industry. *BAR – Brazilian Administration Review.* 2017, vol.14, n.2, pp.1-28.

Eisler, M. N. (2016). **A Tesla in every garage?** *IEEE Spectrum*, 53(2), 34-55. [7419798]. <https://doi.org/10.1109/MSPEC.2016.7419798>.

FLIGSTEIN, Neil; MCADAM, Doug. **Toward a general theory of strategic action fields.** *Sociological theory*, v. 29, n. 1, p. 1-26, 2011.

FORD MOTOR COMPANY – **Annual Report 2019.** Dearborn, Michigan, USA, 2019. Disponível em: https://s23.q4cdn.com/799033206/files/doc_financials/annual/Ford-2019-Printed-Annual-Report.pdf. Acesso em 23 de novembro de 2020.

GENERAL MOTORS COMPANY – *Annual Report 2019.* Detroit, Michigan, USA, 2019. Disponível em: <https://investor.gm.com/static-files/09168aa7-594c-4109-bcb3-cb90e7fcaaa6>. Acesso em 23 de novembro de 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GRÜN, R. **Modelos de empresa, modelos de mundo: sobre algumas características culturais da nova ordem econômica e da resistência a ela.** *Revista Brasileira de Ciências Sociais.* 1999, vol.14, n.41, pp.121-140.

HANELT, Andre et al. **Digital Transformation of Primarily Physical Industries- Exploring the Impact of Digital Trends on Business Models of Automobile Manufacturers.** *Wirtschaftsinformatik*, v. 88, n. 3-5, p. 1313-1327, 2015.

HIRATA, H. et al. **Alternativas sueca, italiana e japonesa ao paradigma fordista: elementos para uma discussão sobre o caso brasileiro.** Caderno do Cesit (texto para discussão). 1991, n.C, pp.30.

LIU, Jian-hua; MENG, Zhan. Innovation model analysis of new energy vehicles: taking Toyota, Tesla and BYD as an example. **Procedia engineering**, v. 174, p. 965-972, 2017.

LLOPIS-ALBERT, Carlos; RUBIO, Francisco; VALERO, Francisco. Impact of digital transformation on the automotive industry. **Technological forecasting and social change**, v. 162, p. 120343, 2021.

MANGRAM, Myles Edwin. **The globalization of Tesla Motors: a strategic marketing plan analysis.** *Journal of Strategic Marketing*, v. 20, n. 4, p. 289-312, 2012.

MARGARITES, Gustavo Conde; FREITAS, Gabriella Rocha de. Habilidade social, relações entre campos e mudanças: a teoria do campos de ação estratégica em A theory of fields. 2018.

MCCARTHY, Edmund Jerome, Stanley J. Shapiro, and William D. Perreault. **Basic marketing.** Ontario: Irwin-Dorsey, 1979.

MCKINSEY&COMPANY. **A mobilidade em 2030.** Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/br/our-insights/blog-made-in-brazil/a-mobilidade-em-2030#>>. Acesso em: 24/11/2020.

POHL, Hans; ELMQUIST, Maria. **On the way to electric cars-a case study of a hybrid electric vehicle project at Volvo Cars.** In: R&D Management Conference, Ottawa, Canada, June 17-20. 2008.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva-Técnicas Para Análise De.** Elsevier Brasil, 2004.

PURIFICATO, Marco. **The open innovation paradigm in electric vehicle industry: a case study of Tesla Motors.** 2014.

RAMALHO, N. **Processos de globalização e problemas emergentes: implicações para o Serviço Social contemporâneo.** *Serviço Social & Sociedade*. 2012, n.110, pp.345-368.

SERRANO, José Ramón. **Imagining the future of the internal combustion engine for ground transport in the current context.** *Applied Sciences*, v. 7, n. 10, p. 1001, 2017.

TESLA. Disponível em: <<https://www.tesla.com/about>>. Acesso em: 24/10/2021.

TESSARINI, G; SALTORATO, P. **Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura.** *Revista Produção Online*. 2018, vol.18, n.2, pp.743-769.

THOMAS, V. J.; MAINE, Elicia. Market entry strategies for electric vehicle start-ups in the automotive industry—Lessons from Tesla Motors. **Journal of Cleaner Production**, v. 235, p. 653-663, 2019.

VISCENTINO, C. **História Geral: ensino médio**. 11. Ed. São Paulo: Scipione, 2006.

VISCENTINO, C. **História Geral: ensino médio**. 11. Ed. São Paulo: Scipione, 2006.

WEISS, Malcolm A. et al. **Comparative assessment of fuel cell cars**. 2003.

Sites e matérias consultados:

2021 US SALES BY MANUFACTURER ANALYSIS. Good Car Bad Car. Disponível em: <<https://www.goodcarbadcar.net/2021-us-auto-sales-figures-by-manufacturer/>>. Acessado em: 25/09/2021.

Checking in on All the Promises Elon Musk and Tesla Have Made. Road and Track. Disponível em: <<https://www.roadandtrack.com/news/a35350331/checking-in-on-all-the-promises-elon-musk-and-tesla-have-made/>>. Acessado em: 09/10/2021.

Don't overthink it: Elon Musk's Tesla Bot is a joke. The Verge. Disponível em: <<https://www.theverge.com/2021/8/20/22633958/tesla-bot-elon-musk-ai-day>>. Acessado em: 04/09/2021.

Electric vehicle charging company Electrify America to double number of EV chargers. USA Today. Disponível em: <<https://www.usatoday.com/story/money/cars/2021/07/13/electrify-america-chargers-ev-charging-electric-vehicles-cars/7950468002/>>. Acessado em: 11/09/2021.

Elon Musk says Tesla is working on humanoid robots. The Verge. Disponível em: <<https://www.theverge.com/2021/8/19/22633514/tesla-robot-prototype-elon-musk-humanoid-ai-day>>. Acessado em: 04/09/2021.

Elon Musk says Tesla Supercharger network will be open to other cars this year. CNBC. Disponível em: <<https://www.cnbc.com/2021/07/20/elon-musk-says-tesla-will-open-its-chargers-to-other-electric-vehicles.html>>. Acessado em: 11/09/2021.

Has VW cracked the code to overtake Tesla?. DW. Disponível em: <<https://www.dw.com/en/has-vw-cracked-the-code-to-overtake-tesla/a-56867182>>. Acessado em: 23/10/2021.

How GM makes its money. INVESTOPEDIA. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/articles/markets/081915/how-gm-makes-its-money.asp>>. Acessado em 30/12/2021.

How the Chip Shortage Is Forcing Auto Makers to Adapt. Publicado pelo canal Wall Street Journal. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=je9At_CjubA>. Acessado em: 09/10/2021.

Lean e a Indústria 4.0: você sabe qual é essa relação?. Nortegubisian. Disponível em: <<https://www.nortegubisian.com.br/blog/lean-e-a-industria-4-0-voce-sabe-qual-e-essa-relacao>>. Acessado em: 16/10/2021.

Marchionne: Electric cars not worth investment. Detroit News. Disponível em: <<https://www.detroitnews.com/story/business/autos/detroit-auto-show/2018/01/15/fiat-chrysler-ceo-says-electric-cars-are-bad-bet/109467370/>>. Acessado em: 18/09/2021.

Service Station FAQs. API (American Petroleum Institute). Disponível em: <<https://www.api.org/oil-and-natural-gas/consumer-information/consumer-resources/service-station-faqs>>. Acessado em: 23/11/2021.

Tesla Cybertruck Exoskeleton and Design explained. Topseed. Disponível em: <<https://www.topspeed.com/cars/car-news/tesla-cybertruck-exoskeleton-and-design-explained-ar187129.html>>. Acessado em 15/11/2021.

Tesla Model 3 Bucks Trend of Electric Vehicles Depreciating Rapidly. Car and Driver. Disponível em: <<https://www.caranddriver.com/news/a33935142/tesla-model-3-depreciate-electric-car/>>. Acessado em: 02/10/2021.

Tesla revela novo model s com autonomia para mais de 800km. Isto é Dinheiro. Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/tesla-revela-novo-model-s-com-autonomia-para-mais-de-800-km/>>. Acessado em: 23/10/2021.

Tesla's competitors play catch-up on electric batteries. CNBC. Disponível em: <<https://www.cnbc.com/2020/02/10/teslas-competitors-play-catch-up-on-electric-batteries.html>>. Acessado em 18/11/2021.

US government opens probe into Tesla Autopilot crashes with emergency vehicles. The Verge. Disponível em: <<https://www.theverge.com/2021/8/16/22626819/tesla-autopilot-crash-emergency-vehicle-probe-nhtsa>>. Acessado em 04/09/2021.

What Do Toyota And Mercedes See In Tesla? A Bit Of Themselves. Forbes. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/joannmuller/2013/06/01/what-do-toyota-and-mercedes-see-in-tesla-a-bit-of-themselves/?sh=2f72c376386a>>. Acessado em: 25/09/2021.

Why America is falling back in love with SUVs. Publicado pelo canal CNBC. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=frwG8ZO3e8U&t=7s>>. Acessado em: 15/12/2021.

Why cheap cars are disappearing. Publicado pelo canal CNBC. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=f50TjnSyK7I>>. Acessado em 19/12/2021.