PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Administração
E Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP

BOLETIM DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

BISUS 2018 - Vol. 2

VEÍCULOS ELÉTRICOS E AUTÔNOMOS

Veículos Elétricos: O Futuro da Indústria Automobilística

ALEXANDRE ARAUJO DE MORAES JUNIOR
ANDERSON HIDEKI IKEDA
RICARDO SARTORI RODRIGUES CUNHA FILHO

São Paulo
2018

SUMÁRIO

INTRODUÃO..... 3
CAPÍTULO 1. VEÍCULOS ELÉTRICOS: VANTAGENS E DESVANTAGENS.... 4
1.1 – A História do Carro Elétrico..... 4
1.1.1 – O Nascimento do Veículo Elétrico..... 4
1.1.2 - A Ascensão e Queda Precoce do Carro Eléctrico..... 5
1.1.3 - Escassez de Gás Despertar o Interesse em Veículos Eléctricos..... 6
1.1.4 - Preocupação Ambiental Impulsiona o Desenvolvimento de Veículos Eléctricos..... 7
1.1.5 - Um Novo Começo para Carros Eléctricos..... 7
1.1.6 - O Futuro dos Carros Eléctricos..... 9
1.2 – Vantagens..... 9
1.3 - Desvantagens..... 10
1.4 - Automóvel Híbrido Elétrico..... 13
1.4.1 - Economia de Combustível..... 13
1.4.2 - Classificação dos Híbridos..... 14
1.4.3 – História..... 14
1.4.4 – Brasil..... 15
1.4.5 – Incentivos..... 16
1.5 - Carro Autônomo..... 16
1.5.1 – Histórico..... 16
1.5.2 - Vantagens Possíveis..... 17
1.5.3 – Desafios..... 18
1.5.4 – Legislação..... 18
1.6 – Waymo..... 18
1.6.1 – História..... 19
1.6.2 – Tecnologia..... 20
1.6.3 - Acidente e Casos..... 21
1.6.4 – Lmitações..... 22
CAPITULO 2. O MERCADO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS..... 22
2.1 - Tesla Motors..... 22
2.1.1 – História..... 23
2.1.2 – Modelo..... 24
2.2 – Nissan..... 26
2.2.1 - Nissan Leaf..... 26
2.3 – Ford..... 26
2.3.1 - Ford Fusion Hybrid..... 26
2.3.2 - Ford C-Max..... 27
2.4 – Renault..... 29
2.4.1 - Renault Zoe..... 29
2.5 – GM..... 30
2.5.1 - Chevrolet Bolt..... 30
2.6 – BMW..... 31
2.6.1 - BMW i3..... 31
2.7 – Toyota..... 32
2.7.1 - Toyota Prius..... 32
2.8 – Volvo..... 32
2.8.1 - Volvo XC90 T8..... 32

2.8.2 – HibriPlug..... 33
2.9 – Porsche..... 35
2.9.1 - Porsche Panamera S E-Hybrid..... 35
CAPÍTULO 3. COMO ESSE MODELO AFETA A SOCIEDADE..... 35
3.1 - Redes de Concessionárias e Mecânicas..... 36
3.1.1 - Sistema de Eletricidade..... 37
3.1.2 - Empresas Produtoras e Exportadoras de Petróleo..... 38
3.1.3 - Infraestrutura de Estradas e Pontos de Carregamento..... 38
3.1.4 - Cidades e Mobilidade Urbana..... 40
3.1.5 - Outros Setores de Transporte..... 41
3.1.6 - Economia Mundial..... 41
3.1.7 - Matriz Energética..... 43
3.2 - Como a Indústria vê esse Modelo ao Longo Prazo..... 43
3.2.1 - Toda a Frota da Uber em Londres vai passar a ser Elétrica..... 44
3.2.2 - Volkswagen Planeja Vender Carros Elétricos Rivais da Tesla por Menos de US$23 mil, diz Fonte..... 44
3.3.3 - Ford Lançará 40 Carros Elétricos até 2022 (e Investirá US$ 11 Bilhões para Isso3.3.4 - General Motors Lançará 20 Carros Elétricos em 6 Anos..... 46
3.3.5 – Carro Elétrico da Ford será Produzido no México e Pode Vir ao Brasil..... 47
3.3.6 - Renault Kwid Vira Carro Elétrico "Popular" e Chega ao Brasil até 202..... 48
3.3.7- Ford, Volkswagen Explore Venture to Challenge Tesla, Waymo……. 48
CONCLUSÃO..... 51
REFERÊCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 52

INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos no limiar da maior revolução em termos de transporte individual desde que o automóvel substituiu a carruagem. Tendências disruptivas e orientadas pela tecnologia estão transformando a indústria automotiva. A produção de carros movidos a energia elétrica acelera pelo mundo, já provoca mudanças na indústria automobilística e promete transformações na mobilidade urbana.

A frota global de automóveis elétricos e híbridos, denominação dada aos modelos que utilizam um motor elétrico em conjunto com um de combustão interna. A mudança iminente para veículos elétricos e digitalmente conectados terá implicações dramáticas para o setor de transporte. Boa parte da atenção da mídia está focada na Tesla Motors, o novo participante dessa corrida e que estacionou os carros elétricos de modo firme no gramado da indústria automobilística.

Os veículos "verdes" começaram a ser produzidos em 1997 no Japão e podem ser de dois tipos: movidos exclusivamente por eletricidade ou por sistemas híbridos, que misturam combustíveis tradicionais e eletricidade. Quase todos os modelos de automóveis elétricos à venda são híbridos, já que esse tipo de sistema tem preço e tecnologias acessíveis, ao mesmo tempo em que permite uma economia de combustível de até 50%. O sucesso desses modelos é tanto que no mês de janeiro de 2009, o híbrido Honda Insight foi o carro mais vendido do Japão.

Uma das principais vantagens dos automóveis elétricos é a redução da emissão de gás carbônico, um dos responsáveis pelo aquecimento global. Os carros tradicionais emitem CO2, gás que não é tóxico mas provoca o efeito estufa. Já um veículo unicamente elétrico não polui. Outro ponto positivo é que há menos desperdício de energia. Um motor de combustão é muito pouco eficiente, apenas 30% do combustível é realmente utilizado, o resto é jogado fora em forma de calor. Já em carro elétrico aproveita de 90 a 95% da energia.

Mas é claro que o carro elétrico não é só vantagens. Uma das primeiras barreiras para que ele se torne acessível a toda a população é o preço. Apesar do carro híbrido mais barato dos Estados Unidos custar 20 mil dólares, um automóvel inteiramente elétrico ainda é muito caro. Para ter autonomia, um carro precisa de uma bateria muito eficiente. Atualmente, a melhor opção é a de íons de lítio, só que ela é muito cara. Além disso, o lítio não é um bem renovável e não existem grandes reservas do mineral, que pode ser esgotar em pouco tempo. Ou seja, para que se produzissem carros 100% elétricos em larga escala seria necessário encontrar uma alternativa a esse tipo de bateria.

Outro problema é a de geração de energia. Para que toda a frota de carros convencionais fosse trocada por automóveis elétricos, seria necessário produzir muito mais energia do que está disponível hoje. E para que a troca seja positiva para o meio ambiente, é necessário que essa energia seja de alguma fonte limpa. Não compensa construir mais termoelétricas para suprir a demanda dos carros, já que esse tipo de usina produz muito CO2. Outra opção seria a energia atômica, que não tem problema de emissão de gases, mas produz lixo atômico. Já as hidrelétricas também não têm emissões de CO2, mas nos primeiros anos produzem metano, que é pior do que o gás carbônico. O interessante é que a energia seja eólica ou de placas solares.

CAPÍTULO 1. VEÍCULOS ELÉTRICOS: VANTAGENS E DESVANTAGENS

1.1 – A História do Carro Elétrico

Não é uma invenção dos tempos modernos, o carro eléctrico tem uma longa história. Viaje no tempo, e explore conosco a história do carro eléctrico. Introduzidos há mais de 100 anos atrás, os carros eléctricos estão a tornar-se cada vez mais populares.

Quer se trate de um híbrido, de um híbrido plug-in ou de um veículo totalmente eléctrico, a procura por veículos eléctricos vai continuar a subir à medida que os seus preços descem e os consumidores procuram maneiras de economizar em combustível.

Atualmente, a venda de veículos eléctricos é já superior a 3% e as vendas poderão facilmente atingir os 7% - ou 6,6 milhões por ano - em todo o mundo até 2020, de acordo com um relatório da Navigant Research. Com o crescente interesse em veículos eléctricos, temos cada vez mais um olhar atento à tecnologia que lhes está associada e à forma como está a evoluir.

1.1.1 – O Nascimento do Veículo Elétrico

É difícil atribuir a invenção do carro eléctrico a um inventor ou país. De fato, estamos perante um conjunto de avanços que começaram com a bateria para o motor eléctrico, em 1800. No início do século XIX, inventores na Hungria, Países Baixos e Estados Unidos começaram a brincar com o conceito de um veículo movido a bateria e criaram alguns dos primeiros carros elétricos de pequena dimensão.

Pela mesma altura, Robert Anderson, um inventor britânico, desenvolveu o primeiro protótipo de um carro eléctrico, mas é apenas na segunda metade do século XIX que inventores franceses e ingleses constroem alguns dos primeiros carros eléctricos práticos. Nos EUA, o primeiro carro eléctrico de sucesso estreou-se por volta de 1890, graças a William Morrison,

um químico que viveu em Des Moines, Iowa. O seu veículo para seis passageiros atingia uma velocidade máxima de 14 quilómetros por hora e era pouco mais que um vagão eletrificado, mas ajudou a despertar o interesse neste tipo de veículos. Ao longo dos anos seguintes, os veículos eléctricos começaram a surgir um pouco por todos os EUA e só a cidade de Nova Iorque tinha já uma frota de mais de 60 táxis eléctricos. Em 1900, os carros eléctricos estavam no seu apogeu, o que representa cerca de um terço de todos os veículos na estrada. Durante os próximos 10 anos, eles continuaram a mostrar fortes vendas.

1.1.2 - A Ascensão e Queda Precoce do Carro Eléctrico

Para compreender a popularidade dos veículos eléctricos em 1900 é importante compreender o desenvolvimento do veículo pessoal. Na viragem do século XX, o cavalo ainda era o principal meio de transporte, mas com a prosperidade nos EUA, muita gente começou a adquirir veículos a motor recentemente inventados - disponíveis em vapor, gasolina ou versões eléctricas.

O vapor foi, nesta altura, uma das fontes de energia testadas que se mostrou confiável no uso em fábricas e comboios. Alguns dos primeiros veículos autopropulsados no final de 1700 eram a vapor, mas esta tecnologia só veio a ser aplicada em carros na década de 1870, em parte, porque o vapor não era muito prático para veículos pessoais dado que os veículos a vapor precisavam em geral de tempos de inicialização longos - às vezes até 45 minutos no frio - e precisavam de ser reabastecidos com água, limitando o seu alcance.

Cerca de 1800, com a chegada dos veículos eléctricos ao mercado, também chegou um novo tipo de veículo, movido a gasolina (graças a melhorias no motor de combustão interna). Estes veículos a gasolina tinham, no entanto, alguns problemas, nomeadamente, o facto de precisarem de um grande esforço manual para serem dirigidos (a mudança de velocidades era iniciada com uma manivela, tornando-se difícil para algumas pessoas), o facto de serem muito barulhentos e de terem um escape desagradável.

Os carros eléctricos não mostravam nenhum dos problemas associados ao vapor ou à gasolina. Eram silenciosos, fáceis de conduzir e não emitiam poluentes com mau cheiro como os outros carros na época. Por estas razões, os carros eléctricos rapidamente se tornaram populares entre os residentes das cidades, sobretudo, entre as mulheres. Eram perfeitos para viagens curtas dentro da cidade. Quanto mais as pessoas tinham acesso à eletricidade na década de 1910, mais fácil se tornou carregar os carros eléctricos, aumentando a sua popularidade.

Muitos inventores da época, conhecendo a elevada procura por veículos eléctricos, exploraram formas de melhorar mais ainda a tecnologia que lhe estava associada. Por exemplo, Ferdinand Porsche, fundador da empresa de carros desportivos com o mesmo nome, desenvolveu um carro eléctrico chamado de P1 em 1898. Na mesma época, cria o primeiro carro eléctrico híbrido do mundo - um veículo que é alimentado por energia eléctrica e um motor a gasolina. Thomas Edison, um dos inventores mais prolíficos do mundo, trabalhou para construir uma bateria melhor para os veículos eléctricos.

De acordo com a Wired, Henry Ford, amigo de Edison e em parceria com ele, explora as possibilidades de um carro eléctrico de baixo custo em 1914. A produção massiva do Modelo T de Henry Ford foi, no entanto, um golpe para o carro eléctrico - introduzido em 1908, o Modelo T é movido a gasolina e muito acessível. Em 1912, o carro de gasolina custa apenas US$ 650, enquanto um roadster elétrico é vendido por $1750. Nesse mesmo ano, Charles Kettering introduziu o motor de arranque eléctrico, eliminando a necessidade da manivela e dando origem a mais vendas de veículos movidos a gasolina.

Outros desenvolvimentos também contribuíram para o declínio do veículo eléctrico. Por volta de 1920, os EUA tinham um melhor sistema de estradas entre as cidades. Com a descoberta do petróleo no Texas, o gás tornou-se mais barato e facilmente disponível para os americanos rurais e postos de gasolina começaram a surgir em todo o país. Em comparação, muito poucos americanos fora das cidades tinham eletricidade naquele momento. Cerca de 1935, os veículos eléctricos tinham praticamente desaparecido.

1.1.3 - Escassez de Gás Despertar o Interesse em Veículos Eléctricos

Ao longo dos 30 anos seguintes ou mais, os veículos eléctricos entraram numa espécie de idade das trevas, com pouco avanço na tecnologia. Veículos movidos a gasolina, mais baratos e com a introdução de motores de combustão interna melhores prejudicaram seriamente os veículos eléctricos.

Em final dos anos 1960 e início dos anos 1970, os preços do petróleo aumentam e a gasolina torna-se escassa - culminando com o embargo árabe em 1973 – o que fez crescer, por seu lado, o interesse na redução da dependência dos EUA do petróleo estrangeiro e por fontes alternativas de combustível que não implicassem dependência externa. Nesta altura, o Congresso dos EUA, aprova a investigação em veículos eléctricos e híbridos. Na mesma época, muitos fabricantes de automóveis começam a explorar veículos movidos a combustíveis alternativos, incluindo carros eléctricos. Por exemplo, a General Motors desenvolveu um

protótipo de um carro elétrico urbano pouco poluidor e que foi exibido no I Simpósio da Agência de Proteção Ambiental, em 1973, e a American Motor Company produziu jipes eléctricos usados pelo Serviço Postal dos Estados Unidos utilizados em 1975 com base num programa piloto. A NASA usou o seu rover lunar eléctrico numa viagem à lua 1971.

No entanto, os veículos desenvolvidos e produzidos na década de 1970 ainda apresentam um conjunto de desvantagens quando comparados com carros movidos a gasolina. Nesta altura, os veículos eléctricos tiveram desempenho limitado - geralmente trabalhando a uma velocidade de 45 milhas por hora.

1.1.4 - Preocupação Ambiental Impulsiona o Desenvolvimento de Veículos Eléctricos

Entre os anos 20 e a década de 70, o interesse por veículos eléctricos quase se extinguiu. Nos EUA, no entanto, a aprovação da Lei do Ar Limpo em 1990, a Emenda e a Lei da Política Energética de 1992, entre outras regulamentações potenciam novamente o interesse pelos veículos eléctricos naquele país.

Por esta altura, os fabricantes de veículos começam a modificar alguns de seus modelos de mais populares para que estes se convertam em veículos eléctricos, o que significa que os veículos eléctricos podiam agora alcançar velocidades e desempenho muito mais próximo aos veículos movidos a gasolina, frequentemente com alcance de 60 milhas.

Um dos carros eléctricos mais conhecidos nesta fase foi o EV1 da GM - um carro que fortemente caracterizado no documentário 2006 “Quem matou o carro eléctrico?”. Em vez de modificar um veículo já existente, a GM projetou e desenvolveu o EV1 a partir do zero. Com um alcance de 80 milhas e uma capacidade de aceleração de 0 a 50 milhas por hora em apenas sete segundos, o EV1 rapidamente ganhou status de filme culto. Os custos de produção elevados tornaram, no entanto, o EV1 comercialmente inviável e a GM terminaram o seu projeto em 2001.

Com uma economia em expansão, uma crescente classe média e baixa preços ao nível do gás na década de 1990, muitos consumidores não se preocupavam com veículos mais eficientes. Apesar disto, nos bastidores, cientistas e engenheiros - apoiados pelo Departamento de Energia dos EUA - trabalhavam para melhorar a tecnologia de veículos eléctricos, incluindo as baterias.

1.1.5 - Um Novo Começo para Carros Eléctricos

É já no início do século XXI que se dá o verdadeiro interesse e impulsionamento da produção generalizada de veículos eléctricos. Dependendo a quem se pergunte, é identificado um de dois eventos no estímulo do interesse atual por veículos eléctricos. O primeiro, foi a introdução do Toyota Prius. Lançado no Japão em 1997, o Prius tornou-se o primeiro veículo eléctrico híbrido produzido em massa do mundo. Em 2000, o Prius foi lançado mundialmente, tornando-se um sucesso instantâneo entre as celebridades, o que ajudou a elevar o seu estatuto.

Para tornar o Prius uma realidade, a Toyota usou uma bateria de hidreto metálico de níquel. Desde então, o aumento dos preços da gasolina e a crescente preocupação com a poluição têm ajudado a tornar o Prius híbrido, um dos carros mais vendido em todo o mundo na última década. (Nota histórica: Antes do Prius ser introduzido nos EUA, a Honda lançou o híbrido Insight 1999, tornando-se o primeiro híbrido vendido em os EUA desde o início de 1900.)

O segundo evento que ajudou a remodelar a indústria dos veículos eléctricos foi o anúncio, em 2006, de que uma pequena empresa, a Tesla Motors, iria começar a produzir um carro eléctrico desportivo de luxo que poderia ir além dos 200 quilómetros com uma única carga. Em 2010, a Tesla recebeu um empréstimo de USD$ 465.000.000 do Departamento de Energia dos EUA para estabelecer uma fábrica na Califórnia. Num curto espaço de tempo, a Tesla viu os seus carros amplamente aclamados e tornou-se o maior empregador da indústria automóvel, na Califórnia.

O anúncio da Tesla e o seu sucesso, levou a que muitos fabricantes de automóveis acelerassem os trabalhos dos seus veículos eléctricos. No final de 2010, o Chevy Volt e o Nissan LEAF foram lançados. O primeiro plug-in híbrido disponível comercialmente - o Volt, tem um motor a gasolina que complementa a sua movimentação eléctrica quando a bateria está descarregada, permitindo aos consumidores dirigir em modo eléctrico na maior parte dos percursos e a gasolina para aumentar o alcance do veículo. O LEAF é um veículo totalmente eléctrico (muitas vezes chamado de um veículo-bateria-elétrico, um veículo eléctrico ou apenas EV), o que significa que só é alimentado por um motor eléctrico.

Ao longo dos anos seguintes, outros fabricantes começam a lançar veículos elétricos, mas apesar disso, um dos primeiros problemas do veículo eléctrico - onde a carregar – ainda subsiste, começando a ser respondida de forma ampla a nível quase mundial. Simultaneamente, desenvolveu-se uma nova tecnologia de baterias que permitiu melhorar a gama de veículos eléctricos, nomeadamente, a tecnologia de baterias de íons de lítio já usadas anteriormente no Volt. Mais recentemente, os desenvolvimentos tecnológicos permitiram um abaixamento dos

custos de produção dos veículos eléctricos na ordem dos 50% e uma melhoria do desempenho das baterias dos veículos (ou seja, o seu poder, energia e durabilidade).

Os consumidores têm agora mais opções do que nunca quando se trata de comprar um veículo eléctrico. Hoje, existem 23 plug-ins eléctricos e 36 modelos híbridos disponíveis numa variedade de tamanhos - desde os dois passageiros inteligente ED, ao Ford C-Max Energy e ao BMW i3 SUV. Como os preços da gasolina continuam a subir e os preços de veículos eléctricos continuam a baixar, os veículos eléctricos estão a ganhar cada vez mais popularidade.

1.1.6 - O Futuro dos Carros Eléctricos

É difícil dizer para onde vai o futuro em termos de veículos eléctricos, mas é inegável o seu grande potencial na criação de um futuro mais sustentável. Se for feita a transição de todos os veículos ligeiros para híbridos ou plug-ins de veículos eléctricos, usando o mix da tecnologia atual, podemos reduzir a dependência do petróleo em 30-60% e, simultaneamente, reduzir a poluição de carbono do sector dos transportes em cerca de 20%.

1.2 - Vantagens

Maior eficiência do motor: Os veículos eléctricos utilizam tipicamente entre 0.1 a 0.23 kW/h por quilómetro. Aproximadamente metade deste consumo é derivado da ineficiência do processo de carga das baterias. A média de consumo equivalente para um veículo a gasolina é de 0.98km/h por quilómetro, sendo assim bastante menos eficientes que um veículo eléctrico.
Zero-Emissões: o veículo eléctrico é a única solução 100% Zero-Emissões em utilização. Zero-emissões inclui zero ruídos, zero emissões de gases efeito de estufa e zero emissões de poluentes.

Condução silenciosa: os Veículos Eléctricos oferecem uma experiência de condução caracterizada por uma deslocação do veículo mais silenciosa e suave. Isso é conseguido pela ausência de várias peças móveis no motor, pelo ruído da combustão, mas também pela ausência do sistema de escape uma das principais fontes de ruído num automóvel.

Custos de utilização: o custo da energia elétrica despendida por veículos eléctricos com um sistema de armazenamento de energia em baterias corresponde a um terço do valor do custo do combustível utilizado por veículos com motores de combustão interna, para a mesma distância percorrida e em condições idênticas de utilização. Para além disso os veículos eléctricos têm menos custos de manutenção já que não precisam de mudanças de óleo

frequentes e outras operações de manutenção pois os motores têm menos peças móveis no motor.

Travagem regenerativa: A travagem regenerativa utiliza o facto de um motor eléctrico poder funcionar como gerador. O motor eléctrico é usado como gerador durante a travagem do veículo e a saída produzida após convertida é usada para recarregar as baterias, ou seja, o veículo devolve energia ao sistema. Durante o processo de travagem, as ligações do motor são alteradas de modo a que o motor funcione como gerador.

Condução: Os veículos eléctricos tem uma condução agradável, dispensando pedal de embraiagem e caixa de condução. Tanto para cidade como em situações em que seja necessário fazer uma aceleração mais fervorosa não é preciso ter em atenção a caixa de velocidades. O binário dos motores eléctricos é constante a qualquer rotação, podendo proporcionar performances interessantes.

Menos impostos e incentivos: os automóveis eléctricos atualmente beneficiam de ausência de ISV e Imposto de circulação. Os governos de Portugal e de muitos outros países estão também a oferecer subsídios para conseguirem uma maior penetração no mercado destes veículos.

1.3 - Desvantagens

Baterias: uma das grandes desvantagens das baterias é o seu peso. Embora tenha havido avanços tecnológicos, para que as baterias proporcionam uma autonomia interessante, ainda pesam bastante. Por exemplo as baterias do Tesla roadster de íons de lítio pesam 450kg. O tempo de vida útil de um conjunto de baterias poderá andar entre os 160.000km e os 200.000km, o que aliado ao seu custo pode ser uma grande desvantagem ter que incorrer no custo de um conjunto novo ao fim destes quilómetros. O funcionamento das baterias a baixas temperaturas também não é o melhor, havendo perda de eficiência.

Autonomia: Também diretamente relacionado com as baterias, o seu tamanho e tecnologia usada, a autonomia dos veículos elétricos ainda é limitada quando comparada com um veículo com motor de combustão. A autonomia poderá andar entre os 100km e os 200 km em média consoante o tipo de veículo.

Tempo de carga: As baterias de íons de lítio já permitem que quando carregadas em locais específicos possam atingir cerca de 80% da sua capacidade em cerca de 15 a 20m. A carga total, quando efetuada em casa numa tomada normal de 220v pode durar entre 6 a 8 horas.

Custo de aquisição: apesar dos custos mais baixos de operação, os veículos eléctricos apresentam em contrapartida um custo de aquisição normalmente mais elevado, devido ao facto de ser produzido em pequenas séries. O custo das baterias ainda é uma componente considerável do custo total.

Produção de eletricidade: dependendo da forma como é produzida a eletricidade, pode haver emissões de CO2 relacionadas com a circulação dos veículos eléctricos.

Um estudo feito pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), monitorou e avaliou os impactos dos veículos elétricos nos sistemas de energia do país, nos próximos cinco a sete anos. Os carros movidos a eletricidade estão se popularizando em várias nações e serão uma realidade no Brasil dentro de alguns anos. Em Juiz de Fora, já circulam dois táxis híbridos, com dois motores, um a gasolina e outro elétrico.

Conforme a Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE), são estimados de 30 mil a 40 mil carros leves movidos a energia no Brasil, até 2020. Se comparado aos 50 milhões de automóveis que circulam hoje pelo país, o número pode parecer pequeno. Mas, para alimentar essas máquinas movidas a eletricidade, os usuários irão demandar cada vez mais do sistema energético, que precisará se preparar para a nova realidade, havendo inclusive a necessidade de reestruturação da forma de distribuição de energia. Algumas possibilidades que foram levantadas durante o estudo foram:

- "Uma possibilidade que precisa ser investigada é qual o impacto disso no custo".
- "Acreditamos que os benefícios são maiores do que os custos advindos da adaptação do sistema de energia."

Apesar de não emitirem poluentes, os carros elétricos são uma preocupação ambiental. Isso porque, para conseguir atender à demanda, pode ser preciso investir em novas fontes de energia, como as hidrelétricas e termelétricas, que são poluentes. Para o professor Bruno Dias, como ainda vai demorar para que os veículos elétricos se popularizam, o país conta com tempo hábil para se preparar, inclusive aumentando as fontes energéticas renováveis, como a eólica e a solar.

Uma das principais características de sistemas complexos, como os setores mundiais de energia e transporte, é que o processo de transformação vivenciado por eles tende a não ser linear. Eles alternam de um estado para o outro em um modo que tem forte analogia à mudança de fase das substâncias, conforme estudamos nas aulas de ciências.

Uma segunda característica importante desse tipo de mudança de fase econômica é que, quando um grande setor se transforma, o resultado pode trazer consequências para toda a economia, gerando impactos em escala social.

Estamos vendo esse efeito no setor elétrico neste momento. A rápida aceitação das energias renováveis pelo sistema energético não pode mais ser freada devido à redução de custos proporcionada pelas fontes eólicas e solares. Elas transformaram a forma como o mercado de energia funciona, tornando investimentos em outras fontes praticamente impossíveis; elas alteraram o paradigma do controle da rede baseado em cargas e picos para um de previsão e equilíbrio; elas mudaram o fluxo de investimentos, que passou dos sistemas de energia para os fornecedores de tecnologia; elas forçaram uma digitalização acelerada de todos os equipamentos. E elas também estão mudando a maneira como os prédios são projetados, os funcionários do setor de construção são treinados e as infraestruturas são financiadas.

Nós já vimos esse efeito antes – e não foi em um passado distante. Quando os primeiros celulares apareceram, a suposição era de que eles iriam funcionar como telefones normais, mas móveis. Entretanto, com a redução dos custos, os usos desses aparelhos foram ampliados e eles demandaram a digitalização da rede de telefonia, exatamente como a energia renovável está fazendo a rede elétrica.

Três décadas depois, os celulares empurraram os telefones fixos para as margens. O que é mais importante, no entanto, é que eles levaram a profundas transformações no setor e, depois disso, em toda a economia — o tipo de férias que vamos tirar, como fazemos as reservas, a presença de lojas nas principais ruas e centros comerciais, o modo como nos movemos pela cidade. Telefones celulares engoliram indústrias inteiras (câmeras fotográficas, despertadores, mapas) e devem fazer o mesmo com outras (jornais impressos, pagamentos, músicas). Nenhum setor está imune, desde o design de móveis e o tamanho dos bolsos costurado nas peças de vestuário até a quantidade de jantares que um restaurante planeja servir em uma única noite.

Nos últimos anos, a equipe da Bloomberg New Energy Finance (BNEF) tem dedicado mais e mais atenção ao setor de transporte. Como aconteceu em 2004, quando sentimos que a indústria energética e seus principais analistas haviam falhado para entender a escala, a iminência e as implicações da revolução da energia renovável, em 2010 começamos a sentir o mesmo com relação aos veículos elétricos. Uma das sete tendências de longo prazo que citamos em nosso evento daquele ano foi “A Transformação do Transporte”, a qual ilustramos com fotografias dos veículos elétricos daquele momento – carrinhos britânicos para transporte de leite, o Sinclair C5 e vários carros pequenos e de aparência estranha, como o G-Wiz – seguidas

por imagens dos veículos elétricos do futuro, que se pareciam com carros normais. Este ano, a BNEF foi a primeira grande empresa de pesquisas do setor energético a publicar uma previsão compreensiva sobre a penetração dos veículos elétricos no mercado de carros. O cenário principal mostrava que, até 2040, 35% das novas vendas seriam de elétricos, com a possibilidade desse número chegar até a 47% dentro de certas condições (preços altos do petróleo e ampliação do uso de automóveis compartilhados).

Se algo mudou desde a publicação daquela previsão, é que nós agora acreditamos em uma entrada ainda mais rápida nesse mercado, mesmo com os persistentes preços baixos do petróleo. Na primeira metade deste ano, as vendas mundiais de veículos elétricos foram de 285 mil unidades, uma alta de 57% na comparação com 2015.

1.4 - Automóvel Híbrido Elétrico

Um automóvel híbrido um automóvel que possui um motor de combustão interna, normalmente a gasolina, e um motor eléctrico que permite reduzir o esforço do motor de combustão e assim reduzir os consumos e emissões.

Como exemplo, tem-se um automóvel que combine motor a combustão e motor elétrico na realidade é um veículo elétrico alimentado pela energia cinética proveniente da queima de combustível. Este é o modelo mais difundido nas locomotivas e geradores diesel-elétrico.
Embora o automóvel híbrido polua menos do que os automóveis somente com motor a combustão, seus custos são altos se comparados à diferença de emissão de poluentes. Por enquanto, apenas automóveis caros dispõem dessa tecnologia. Porém a previsão é de que com o tempo a tecnologia se torne mais barata.

O governo busca implantar essa tecnologia no transporte coletivo, como em ônibus, para melhorar a qualidade do ar nos grandes centros urbanos, que é cada vez pior. Estes diferem dos Trólebus por não possuírem fiação aérea para fornecer energia, podendo circular em qualquer lugar; o Trólebus só pode trafegar onde exista esse suporte.

1.4.1 - Economia de Combustível

A economia de combustível dos veículos híbridos decorre de alguns fatores:

- **1. Redução do tamanho dos motores a combustão**: Na ausência de um motor elétrico, a potência máxima disponível depende de motores maiores, que dissipam mais potência e consomem mais combustível. Por outro lado, quando se pode contar com o auxílio de

um motor elétrico, pode-se adotar um motor a combustão dimensionado para a potência média, e, portanto, menor.

- **2. Utilização do Ciclo de Atkinson** que propícia maior eficiência energética do que o Ciclo de Otto.
- **3. Frenagem regenerativa parte da potência de frenagem** é eletromagnética e transforma energia cinética em energia elétrica que pode ser armazenada.
- **4. Desligamento do motor a combustão** em situações nas quais a potência do motor elétrico é suficiente (ex. engarrafamentos), o que evita que o motor a combustão fique trabalhando abaixo do ponto no qual propicia baixa proporção de energia útil (energia total - energia dissipada).
- **5. Possibilidade de captação de energia solar ou eólica**.

1.4.2 - Classificação dos Híbridos

Há três tipos de automóvel híbrido

- 1. Nos primeiros automóveis híbridos o motor a explosão é responsável pela locomoção do automóvel e o elétrico era um auxílio extra para melhorar o desempenho do mesmo. Este tipo é bastante usado em automóveis de pequeno porte e é conhecido como híbrido-paralelo (ex. Honda Insight).
- 2. Outro método utilizado é o motor elétrico ser responsável pela locomoção do automóvel, sendo que o motor a explosão apenas movimenta um gerador responsável por gerar a energia necessária para o automóvel se locomover e para carregar as baterias. Geralmente automóveis de grande porte utilizam esse sistema, conhecido como híbrido-série.
- 3. É o sistema híbrido misto, que combina aspectos do sistema em série com o sistema paralelo, que tem como objetivo maximizar os benefícios de ambos. Esse sistema permite fornecer energia para as rodas do veículo e gerar eletricidade simultaneamente, usando um gerador, diferentemente do que ocorre na configuração paralela simples. É possível usar somente o sistema elétrico, dependendo das condições de carga. Também é permitido que os dois motores atuem de forma simultânea (ex. Toyota Prius).

1.4.3 - História

O Toyota Prius, lançado no mercado japonês em 1997, foi o primeiro veículo híbrido produzido em série e virou o automóvel híbrido mais vendido do mundo. Em 2001 foi lançado

em outros mercados a nível mundial. A segunda geração do Prius foi lançada em 2004 e a terceira em 2009. A quarta geração do Prius convencional foi lançada no mercado japonês em dezembro de 2015, e na Europa e na América do Norte ao início de 2016.

Em 2016 o Prius é vendido em 90 países e regiões, sendo o Japão e Estados Unidos os maiores mercados, com vendas acima de 1,6 milhões em cada país. Em maio de 2008, as vendas globais do Prius atingiram a marca de um milhão de veículos, e em setembro de 2010, o Prius conseguiu vendas acumuladas de 2 milhões de unidades no mundo inteiro, e de 3 milhões em junho de 2013. Em abril de 2016, o Prius convencional é o automóvel híbrido de maior venda no mundo com um total de 3,73 milhões de unidades vendidas. A família Prius atingiu vendas globais de 5,7 milhões em abril de 2016, representando 63% dos 9 milhões de veículos híbrido vendidos pela Toyota desde 1997.

1.4.4 - Brasil

O Mercedes-Benz S400 foi o primeiro automóvel híbrido lançado no Brasil a um preço de R$426.000 e disponível desde abril de 2010. A versão brasileira do Ford Fusion Hybrid foi apresentada no Salão do Automóvel de São Paulo em outubro de 2010. As vendas começaram em novembro de 2010 a um preço de R$133.900. O Fusion Hybrid é o primeiro modelo do tipo híbrido completo (em inglês: full hybrid) devido a que o S 400 é um híbrido leve (em inglês: mild hybrid), no qual a função do motor elétrico somente é complementar e não pode sozinha movimentar o carro

A Toyota inicialmente anunciou em outubro de 2011 o lançamento do Toyota Prius no mercado brasileiro no segundo semestre de 2012. O preço do Prius estaria numa faixa entre R$100.000 e R$130.000, sem incentivos fiscais que ainda estavam sendo negociados com o governo federal. As vendas do Toyota Prius no Brasil começaram em janeiro de 2013 a um preço de R$120.830. A quarta geração do Prius foi lançada no Brasil em junho de 2016, a um preço de R$119.950, em versão única. O novo Prius é o automóvel mais econômico disponível no mercado brasileiro, e gasta 18,9 km/l, em cidade, e 17 km/l, em rodovias.

Os automóveis híbridos têm tido uma penetração limitada no Brasil. Um total de 131 híbridos foram vendidos em 2012 e 432 em 2013. A maioria dos modelos vendidos são Toyota Prius e Ford Fusion Hybrid. Desde janeiro de 2013, quando a Toyota decidiu importá-lo do Japão, até março de 2016, um total de 673 unidades foram vendidas. Mais 83 unidades foram vendidas em abril de 2016 para um total de 756 Prius vendidos no Brasil. O Ford Fusion Hybrid,

que custa pouco mais de R$140 mil, emplacou 7.410 unidades em 2015 e mais 1.200 em 2016 até abril.

1.4.5 - Incentivos

Em maio de 2014 a Prefeitura de São Paulo aprovou a Lei 15.997/14 que prevê que carros elétricos, híbridos e a célula de hidrogênio emplacados na cidade recebam de volta 50% do IPVA pago, que corresponde a parte que cabe à Prefeitura, já que o imposto é estadual. A devolução do IPVA é limitada a R$10.000 e vale 5 anos. O carro não pode custar mais de R$150.000. Estes carros com propulsão alternativa também estarão isentos do rodízio de veículos de São Paulo.

A legislação de São Paulo procura estimular a adoção de políticas semelhantes em outras cidades brasileiras. Até setembro de 2014 o governo federal ainda está avaliando opções para definir uma política que incentive carros elétricos e híbridos no país. Em julho de 2013 a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) entregou proposta para viabilizar a venda e o desenvolvimento destes modelos no Brasil ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

1.5 - Carro Autônomo

Veículo autônomo, também conhecidos como veículo robótico ou veículo sem motorista, designam qualquer veículo terrestre com capacidade de transporte de pessoas ou bens sem a utilização de um condutor humano. O seu principal objetivo é integrar um conjunto de tecnologias de sensores, de sistemas de controle e atuadores para sensoriar o ambiente, determinar as melhores opções de ação e executar estas ações de forma mais segura e confiável do que poderia ser obtida por um condutor humano comum. Ainda que as pesquisas estejam adiantadas, até a presente data estes veículos ainda não estão disponíveis para uso geral.

Atualmente, diversos recursos tecnológicos como freios ABS, comunicação inter-veicular e outros recursos, já automatizam processos específicos de um veículo, porém a decisão final de navegação ainda é do condutor humano. Os veículos autônomos, assim, têm como objetivo substituir o condutor humano por um sistema de controle computacional que integre os recursos tecnológicos do veículo. Diversas técnicas diferenciadas têm sido desenvolvidas pelos grupos de pesquisa ao redor do mundo para atingir estes objetivos.

1.5.1 - Histórico

- 1939: Futurama- protótipo de veículos automatizados em vias dedicadas apresentado na Feira Mundial de Nova Iorque.
- Década de 1950: a General Motors cria uma série de carros-conceito chamados de Firebird. O Firebird II possuía um sistema de condução automática baseada em um fio enterrado detectado por bobinas no veículo.
- 1966-1972: o robô Shakey é criado pelo SRI. É considerado o primeiro robô móvel a utilizar técnicas de Inteligência Artificial, utilizando um conjunto de sensores para navegar pelo ambiente.
- 1977: primeiro veículo robótico inteligente criado na Universidade de Tsukuba.
- 1985: Ernst Dickmanns e sua equipe desenvolve o veículo VaMoRs, uma van Mercedes-Benz equipada com diversos sensores.
- 2004: DARPA lança o DARPA Grand Challenge, uma competição para estimular as pesquisas em veículos terrestres não tripulados. A competição, com 107 participantes, não teve nenhum vencedor.
- 2005: é realizado o segundo DARPA Grand Challenge, sendo vencedor o veículo Stanley da Universidade de Stanford.
- 2007: é realizado o DARPA Urban Challenge, terceira versão da competição do DARPA. Nesta competição, veículos autônomos deveriam navegar em um ambiente urbano simulado, devendo respeitar as regras de trânsito e atender diversos objetivos diferentes. O vencedor desta competição foi o veículo Boss da Universidade Carnegie Mellon.
- 2016:Joshua Brown, um norte-americano de 40 anos, morreu num acidente a bordo de um Tesla Model S em piloto automático, quando numa via rápida um caminhão se atravessou à sua frente, mas o sistema não detectou o obstáculo.

1.5.2 - Vantagens Possíveis

As principais vantagens associadas ao desenvolvimento de veículos autônomos incluem Redução dos acidentes de trânsito provocados por fatores humanos;

Possibilidade de deficientes (motoras ou visuais) utilizarem o automóvel sem auxílio de terceiros;

Aumento da produtividade já que o condutor pode realizar outras atividades durante o processo de navegação;

Otimização dos recursos veiculares através da utilização adequada dos componentes.

Aumento da capacidade de tráfego das vias com a redução das distâncias entre os veículos, em função de menor tempo de reação para frenagens.

1.5.3 - Desafios

Os principais desafios apresentados no desenvolvimento dos veículos autônomos incluem:

Definição das responsabilidades legais sobre os eventos provocados pelo veículo;

Ajuste da legislação de trânsito para tratar os veículos autônomos;

Desenvolver sensores de maior capacidade de percepção das condições de tráfego, principalmente de pedestres e ciclistas.

1.5.4 - Legislação

Alguns lugares do mundo já alteraram sua legislação para se adequar aos veículos autônomos. Em especial, três estados dos EUA (Nevada, da Flórida e da Califórnia) podem ser utilizados nas vias públicas de transportes desde que um condutor humano permaneça no veículo e possa intervir em casos de emergência

1.6 - Waymo

Waymo (anteriormente conhecido como Projeto de Carro Autônomo do Google) é uma empresa de desenvolvimento de tecnologia para carros autônomos, sendo parte da Alphabet Inc., conglomerado proprietário do Google.

Seu início se deu em 2009 como um projeto ambicioso do Google. Em 2015 o projeto completou seu primeiro passeio sem motorista em estradas públicas, dando um passeio a um homem cego em Austin, Texas.

Em dezembro de 2016, o Google transferiu o projeto para uma nova empresa chamada Waymo, alojando-a no conglomerado da Alphabet Inc. A nova empresa passou a ser liderada pelo executivo John Krafcik e definiu como meta tornar a auto condução disponível em carros para o público em 2020.

1.6.1 - História

O projeto foi anteriormente liderado por Sebastian Thrun, ex-diretor do Laboratório de Inteligência Artificial de Stanford e Co inventor do Google Street View. A equipe de Thrun em Stanford criou o veículo robótico Stanley que ganhou o DARPA Grand Challenge 2005 além do prêmio de US$ 2 milhões do Departamento de Defesa dos Estados Unidos. A equipe de desenvolvimento do sistema consistia de 15 engenheiros que trabalham para o Google, incluindo Chris Urmson, Mike Montemerlo, e Anthony Levandowski que havia trabalhado na DARPA desafios urbanos.

Em 28 de março de 2012, o Google postou um vídeo no YouTube mostrando Steve Mahan, morador da cidade de Morgan Hill, Califórnia, em um passeio na autônomo do Google Toyota Prius. No vídeo, Mahan afirma que sua visão foi com 95% encoberta, passando legalmente por cego. Na descrição do vídeo do YouTube, nota-se que a rota cuidadosamente programada o leva de sua casa para um restaurante drive-through, depois para a loja de limpeza a seco e, finalmente, voltar para casa.

Em agosto de 2012, a equipe anunciou ter completado mais de 300.000 milhas de autonomia (500.000 km) livres de acidentes, normalmente tendo cerca de uma dúzia de carros na estrada a qualquer momento, e estão começando a testá-los com drivers únicos em vez de em pares.

No final de maio de 2014, o Google revelou um novo protótipo de seu carro sem motorista, que não tinha volante, pedal de acelerador ou pedal de freio, sendo 100% autônomo. e apresentou um protótipo totalmente funcional em dezembro do mesmo ano. Em 2015, Steve Mahan, fez o primeiro passeio de auto condução em vias públicas, em Austin, Texas.

m abril de 2014, a equipe anunciou que seus veículos já registraram quase 700 mil milhas autônomas (1,1 milhão de km).

Em junho de 2015, a equipe anunciou que seus veículos já ultrapassaram os 1.600.000 km, afirmando que isso era "o equivalente a 75 anos de condução típica dos EUA" e que, no processo, encontraram 200.000 sinais de parada, 600.000 semáforos e 180 milhões de outros veículos. O Google também anunciou seus protótipos de veículos estavam sendo amplamente testada em Mountain View, Califórnia. Durante os testes, a velocidade dos protótipos não exceder 25 mph (40 km/h) e terá motoristas de segurança a bordo o tempo todo. Como consequência, um dos veículos foi parado pela polícia para impedir o fluxo de tráfego.

O Google ampliou seus testes rodoviários para o estado do Texas, onde os regulamentos não proíbem carros sem pedais e um volante.

Em dezembro de 2016 tinha testado sua frota no total de 3,2 milhões de quilômetros percorridos, além disso foi anunciado renomeação do projeto para Waymo, além do desmembramento do Google com a criando da sua própria divisão.

Em outubro de 2017 a Waymo informou que começou a testar seus carros autônomos na região de Detroit, Michigan, para testar as tecnologias da empresa nas diversas condições do inverno dessa região.

Em novembro de 2017 a empresa publicou dados sobre os testes sendo realizados para aprimorar sua tecnologia para carros autônomos. Entre os dados divulgados, a empresa afirmou que seus carros autônomos já rodaram mais de 4 milhões de milhas (aproximadamente 6,5 milhões de quilômetros) em estradas públicas localizadas em 23 cidades nos Estados Unidos.

1.6.2 - Tecnologia

Toyota Prius modificado por Google para operar como veículo autônomo.

A equipe do projeto equipou um número de diferentes tipos de carros com o equipamento de auto condução, incluindo o Toyota Prius, Audi TT e Lexus RX450h, Google também desenvolveu seu próprio veículo personalizado, que é montado por Roush Enterprises e utiliza equipamentos da Bosch, ZF Lenksysteme, LG e Continental. Em maio de 2016, Google

e Fiat Chrysler Automóveis anunciaram parceria, foram cedidas as minivans Chrysler Pacifica para testar a tecnologia por diante.

Carros robóticos do Google tem cerca de US$ 150.000 em equipamentos, o que inclui US$ 70.000 no sistema LIDAR. O telêmetro montado no topo é um Velodyne laser de 64-beam. Este laser permite que o veículo gere um mapa detalhado 3D de seu ambiente. O carro então utiliza esses mapas gerados e os combina com mapas do mundo em alta resolução, produzindo diferentes tipos de modelos de dados que lhe permitem dirigir.

Em de junho de 2014, o sistema começou a funcionar com um "mapa de alta precisão de área", que incluirá os semáforos além de sistemas on-board, além de alguns processos serem realizados em formas de computadores remotos.

Veículos do Google têm atravessado San Francisco's Lombard Street, avenida americana famoso por suas curvas íngremes, e através de trânsito da cidade. Os veículos têm impulsionado através da Ponte Golden Gate e ao redor de Lake Tahoe. As unidades do sistema na velocidade limite que armazenou em seus mapas e mantém a sua distância de outros veículos a utilizar o sistema de sensores. O sistema fornece uma substituição que permite que um motorista humano para tomar o controle do carro pisando no freio ou girando a roda, semelhante ao controle de cruzeiro sistemas já encontrados em muitos carros hoje.

1.6.3 - Acidente e Casos

Com base nos próprios relatórios de acidentes do Google, seus carros de teste foram envolvidos em 14 colisões, dos quais outros motoristas foram culpados 13 vezes. Em 2016 foi registrado o primeiro acidente causado pelo software do carro.

Em 14 de fevereiro de 2016 um carro de autônomo do Google tentou evitar sacos de areia bloqueando seu caminho. Durante a manobra, atingiu um ônibus. Google abordou o acidente, dizendo "Neste caso, nós claramente temos alguma responsabilidade, porque se o nosso carro não se moveu lá não teria sido uma colisão." Google caracterizado o acidente como um mal-entendido e uma experiência de aprendizagem. A empresa também afirmou: "Este tipo de mal-entendido acontece entre os motoristas humanos na estrada todos os dias."

Em junho de 2015, fundador do Google Sergey Brin confirmou que houve 12 colisões como essa data, oito dos quais envolvidos a parte traseira do veículo em um sinal de parada ou semáforo, dois em que o veículo foi ultrapassado por um outro motorista, um Dos quais envolvia outro motorista através de um sinal de parada, e um onde um funcionário do Google estava dirigindo manualmente o carro. Em julho de 2015, três funcionários do Google sofreram

ferimentos leves quando o carro de auto condução que eles estavam andando na via quando foi batido por um carro cujo motorista não conseguiu frear em um semáforo. Esta foi a primeira vez que uma auto condução do carro colisão resultou em lesões.

1.6.4 - Limitações

Em agosto de 2014, de acordo com a Computer World, carros autônomos do Google foram de fato incapazes de usar cerca de 99% das estradas dos EUA. A partir da mesma data, o mais recente protótipo não tinha sido testado com chuva forte ou neve devido a preocupações de segurança. Porque os carros se baseiam principalmente em dados de rota pré-programados, eles não obedecem aos semáforos temporários e, em algumas situações, revertem para um modo mais lento "extremamente cauteloso" em cruzamentos complexos não mapeados.

O veículo tem dificuldade em identificar quando objetos, como lixo e detritos leves, são inofensivos, fazendo com que o veículo vire desnecessariamente. Além disso, a tecnologia LIDAR não pode detectar alguns buracos ou discernir quando seres humanos estão sinalizando para o carro parar, como um policial. O Google projeta ter esses problemas corrigidos até 2020.

Além disso, de acordo com especialistas, novas leis serão necessárias se os veículos sem condutores se tornarem uma realidade, pois "a tecnologia avança tão rapidamente que corre o risco de ultrapassar a lei existente".

CAPITULO 2. O MERCADO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

2.1 - Tesla Motors

Tesla, Inc. é uma empresa automotiva e de armazenamento de energia norte americana, que desenvolve, produz e vende automóveis elétricos de alto desempenho, componentes para motores e transmissões para veículos elétricos e produtos à base de baterias. Foi fundada em 2003 pelos engenheiros Martin Eberhard e Marc Tarpenning em San Carlos, Califórnia. O seu nome é uma homenagem ao inventor e engenheiro eletricista Nikola Tesla.

A Tesla é uma empresa privada de capital aberto que negocia na Bolsa de Valores NASDAQ sob o símbolo Tsla. No primeiro trimestre de 2013, a Tesla Motors registrou lucro pela primeira vez na sua história. Em 2016, a marca estreou no ranking das 10 marcas automotivas mais valiosas do mundo, com um valor de marca estimado em 4,436 bilhões de dólares.

Tesla Motors primeiro ganhou ampla atenção após a sua produção do Tesla Roadster, o primeiro carro desportivo totalmente elétrico. O segundo veículo da empresa é o Model S, um sedã de luxo totalmente elétrico. Os seus dois próximos veículos são os Model X e Model 3, respectivamente.

Tesla também comercializa componentes elétricos, como baterias de lítio-íon para construtoras, incluindo Daimler e Toyota. O CEO da Tesla, Elon Musk, disse que a Tesla, como um fabricante de automóveis independente, tem como objetivo oferecer carros elétricos a preços acessíveis para o consumidor de classe média. Um veículo sob 40 mil dólares foi esperado em 2017.

2.1.1 - História

A Tesla Motors foi fundada em 2003 por Martin Eberhard e Marc Tarpenning, que financiou a empresa até à Série A rodada de financiamento. Ambos desempenharam papéis ativos na empresa antes do envolvimento de Elon Musk. Foi Musk que liderou a Série A rodada de investimento, juntando-se assim em fevereiro de 2004 ao Conselho de Administração da Tesla como seu presidente. O principal objetivo da Tesla era comercializar veículos elétricos, começando desta forma por um carro desportivo premium destinado aos seus primeiros utilizadores, e em seguida, passar o mais rapidamente possível para veículos mais tradicionais, como por exemplo sedans e compactos acessíveis.

Em outubro de 2016, a Tesla anunciou que todos os carros que está a produzir - o Model S, Model X e o novo Model 3, que chegará no início de 2018 - terão o hardware necessário para que o condutor não tenha de tocar no volante. Os modelos têm oito câmaras com visibilidade 360º a uma distância de até 250 metros à volta do carro e doze sensores ultrassónicos

atualizados para "complementar a visão", permitindo que o novo sistema detecte objetos duros e moles ao dobro da distância do sistema anterior. Na frente, um radar com capacidades avançadas de processamento fornecerá dados adicionais sobre o que rodeia o automóvel numa frequência redundante, capaz de alimentar o sistema com informação visual mesmo que esteja a chover, faça nevoeiro ou haja poeira no ar.

2.1.2 - Modelos

Tesla Roadster

O Tesla Roadster foi um carro elétrico do tipo desportivo, o primeiro produzido pela Tesla Motors, tendo sua produção começada em 2008 e descontinuada no final de 2011. O carro pode andar 997 km num único carregamento total das baterias e acelera de 0 a 100 km/h em 1,9 segundos. O consumo energético do carro é de 133 W·h/km (4,7 mi/kWh), equivalente a 135 mpg–U.S. (1,74 L/100 km / 162.1 mpg–imp). O carro foi oficialmente revelado ao público em 19 de julho de 2006 em Santa Mónica, Califórnia, num evento para apenas 350 pessoas convidadas no Barker Hangar no Aeroporto de Santa Mónica.

Tesla Model S

O Model S é um sedan esportivo elétrico produzido pela Tesla Motors e foi lançado nos Estados Unidos em junho de 2012. Segundo a montadora, o carro elétrico pode andar 539 km (335 milhas) num único carregamento de seu pack de bateria de 100 kW/h, atingindo assim a maior autonomia de qualquer carro elétrico disponível no mundo.

O modelo foi apresentado oficialmente pela Tesla em Hawthorne, Califórnia, a 26 de março de 2009. Com a última actualização, passou a ser o carro mais rápido do mundo com uma aceleração dos 0 aos 100 kms de 2,5 segundos

Tesla Model X

O Tesla Model X é o primeiro SUV da Tesla. O carro foi apresentado em 2012, mas só em setembro de 2015 é que começou a ser produzido. Em novembro de 2013, a Tesla confirmou que as entregas do Model X, começaria com pequenas quantidades no final de 2014, com a produção de alto volume prevista para o segundo trimestre de 2015. Em novembro de 2014 a Tesla adia o início das entregas, anunciando então o início das entregas do Model X para o terceiro trimestre de 2015.

Possui um alcance de 474km (295 milhas) em uma carga. SUV mais rápido do mundo, indo de 0 a 100km em 2,9s. Possui uma bateria de 100kwh.

Tesla Model 3

Chegou a chamar-se Tesla Model E, porém, depois de uma disputa com a Ford pelo nome acabou por se chamar Tesla Model 3. O Model 3 foi revelado no dia 31 de março de 2016, num evento organizado pela Tesla em Hawthorne, Califórnia. A sua produção estava prevista para o fim de 2017, e só em 2020 estaria disponível para aquisição. Entretanto, no primeiro trimestre de 2017 a empresa conseguiu dobrar a sua receita devido ao sucesso de vendas dos modelos X e S. Sendo assim, a companhia reiterou o lançamento de seu novo Model 3 para o final deste ano e sua produção inicial deve começar em julho.

Possui um alcance de 498km (310 milhas) em uma única carga. Vai de 0-100km em 3,3s.

2.2 - Nissan

2.2.1 - Nissan Leaf

O Nissan Leaf já tem pré-venda aberta por R$ 178.400. O compacto está na segunda geração e é o automóvel elétrico mais vendido no mundo, com 365 mil unidades comercializadas desde seu lançamento, em 2010. O veículo tem 150cv de potência e 32,6kgfm de torque. Existem duas opções de conjunto de baterias, que fornecem autonomia de 320 ou 240 quilômetros. A recarga das baterias é feita em oito hora.

2.3 - Ford

2.3.1 - Ford Fusion Hybrid

O Fusion Hybrid é um automóvel híbrido grande da Ford movido a gasolina e eletricidade, que foi lançado nos Estados Unidos em março de 2009 como modelo 2010, simultaneamente com seu gêmeo, o Mercury Milan Hybrid. O Fusion Hybrid é fabricado na planta da Ford localizada em Hermosillo, México.

O Fusion híbrido está equipado com dois motores, um motor propulsor a gasolina e um motor elétrico a bateria acoplado a um gerador. A tração elétrica é usada na partida e o motor a combustão entra em ação automaticamente quando o veículo aumenta a velocidade ou é preciso recarregar a bateria. Os freios regenerativos também recuperam energia.

O Fusion Hybrid, além da performance inigualável dos motores, possui a inovadora bateria de alta tensão de Íon-lítio e a transmissão automática e-CVT que juntos somam ainda mais eficiência ao carro. Ao comparar o consumo de combustível deste veículo ao de um carro popular, o tanque do Fusion Hybrid chega a durar mais que o dobro. Veja o desempenho do Hybrid com o motor 2.0 Atkinson.

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (U.S. EPA) certificou a economia de combustível do Fusion Hybrid 2010 em 17,3 kms/litro (41 mpg) em rodovia e 15,2 kms/litro (36 mpg) em cidade. Entre os automóveis híbridos disponíveis no mercado americano somente é superado pelo Toyota Prius modelos 2009 e 2010.

2.3.2 - Ford C-Max

O Ford C-Max (estilizado como Ford C-MAX e anteriormente chamado de Ford Focus C-Max) é um veículo compacto multiuso (MPV) produzido pela Ford Motor Company desde 2003. O Ford Grand C-Max tem uma maior distância entre eixos.

A Ford introduziu o C-Max nos Estados Unidos como sua primeira linha de veículos híbrida, que inclui o C-Max Hybrid, lançado em setembro de 2012, e o híbrido plug-in C-Max Energi, lançado em outubro de 2012. Embora o C-Max estava inicialmente disponível apenas na Europa, a primeira geração estava parcialmente disponível na Nova Zelândia. Com a introdução dos novos grandes MPVs S-Max e Galaxy, o C-Max é agora o veículo multiuso de tamanho médio na linha da Ford, acima do B-Max.

A Ford desenvolveu o C-Max Hybrid com o objetivo de se tornar o "veículo utilitário híbrido mais acessível da América". O preço básico do modelo híbrido gasolina-elétrico começa em US $ 24.995, incluindo destino e entrega.

O híbrido de tração dianteira tem um motor Atkinson de dois cilindros de dois litros acoplado a um motor elétrico e uma bateria de íons de lítio de 1,4 kWh para potência total de 188 hp (140 kW). A velocidade máxima no modo todo-elétrico de 62 mph (100 km/h) e a velocidade de topo do carro no modo híbrido é 115 mph (185 km / h).

O híbrido tem um volume máximo de carga de 1.490 L (52,6 pés cúbicos), com bancos traseiros rebatíveis e 690 L (24,5 pés cúbicos) na área de carga atrás dos assentos traseiros, proporcionando mais espaço do que o regular do Prius. espaço do que o Prius v, que fornece 67.3 pés cúbicos (1.910 L) com os bancos traseiros dobrados.

O SE possui superfícies de assento de tecido ecologicamente corretas, sistema Ford SYNC com estéreo A/MF/M com CD/MP3 player de um único disco, entradas USB e entradas auxiliares, seis alto-falantes, um painel de indicadores multi-informativo e tela colorida, sem chave entrada, jantes de liga leve e banco traseiro dobrável, além de um alarme de segurança.

A SEL adiciona superfícies de assento de couro, MyFord Touch com AM/FM HD Radio estéreo com CD/MP3 player de um único disco e entrada USB e entradas auxiliares, sistema de som surround premium Sony, rádio satélite SIRIUS, bancos dianteiros duplos, acesso sem chave, sistema de início de botão de pressão e outros recursos de luxo. Para o ano do modelo 2017, o nível de acabamento da SEL no C-Max Hybrid e Energi será renomeado para o nível

de acabamento Titanium e todos os Ford C-Max Hybrids 2017 e o plug-in Energis deverão ter faróis e luzes traseiras reestilizadas.

O Energi Plug-In Hybrid só está disponível no trim da SEL., Mas para o modelo de 2017, o C-Max Energi também está disponível no nível de acabamento SE.

O híbrido plug-in C-Max Energi começa em US $ 27.995,00 incluindo a taxa de destino. De acordo com seu tamanho da bateria, o carro plug-in se qualifica para um crédito tributário federal de US $ 4.007, e é elegível para incentivos adicionais a nível estadual e local, como a Califórnia 's US $ 1.500 de desconto.

A família Plug-in Energi Hybrid está atualmente em ou estará em breve enfrentando uma ação coletiva devido à enorme taxa de desgaste na capacidade de armazenamento da bateria.

Isso é semelhante aos problemas que afetaram a ação inicial da Nissan Leaf.

A razão pela qual eles são semelhantes é que uma linguagem similar foi usada na garantia inicial da bateria da Nissan, como é usada atualmente pela Ford. Essa perda de capacidade da bateria não é garantida. Na verdade, isso não foi considerado aceitável pela Nissan e um limite de 20% foi imposto, portanto, apenas uma questão de tempo antes que a Ford seja chamada para reparar, substituir ou de outra forma reunir os muitos clientes da C-Max e da Fusion Energi (os dois carros compartilharam o sistema de bateria Energi) que reduziram maciçamente o alcance elétrico. O que é tipicamente visto é que em áreas quentes a capacidade de manter a carga vai de "novo" de cerca de 5,8 kwh a menos de 4,0 kwh, mais de 30% de queda na faixa elétrica, e em alguns casos isso acontece em 30.000 milhas ou menos.

2.4 - Renault

2.4.1 - Renault Zoe

O Renault Zoe está no Brasil desde 2013, mas apenas agora ele poderá ser comprado por qualquer pessoa. Com o status de elétrico mais barato do Brasil, vendido por R$ 149 mil, o Renault Zoe também será lançado em 2019. Mas o modelo chega de forma um pouco tímida, inicialmente disponível apenas em uma concessionária de São Paulo e outra em Curitiba.

O modelo já era comercializado para empresas desde 2015, mas é a primeira vez que ele poderá ser comprado por pessoa física. O motor fornece 92cv de potência e 22,4kgfm de torque. A autonomia é de 300 quilômetros, e, com uma boa estrutura de recarga, 80% da carga da bateria pode ser recuperada em 1h40. Nos últimos cinco anos a Renault vendeu seus elétricos apenas para empresas interessadas em utilizar veículos com emissão zero. 50% dos carros elétricos vendidos no Brasil até hoje são Renault.

2.5 - GM

2.5.1 - Chevrolet Bolt

A General Motors mostrou nesta terça-feira, na apresentação do salão do automóvel à imprensa o Chevrolet Bolt, carro elétrico que a montadora começará a vender no Brasil em 2019. O veículo vai custar em torno de R$ 175 mil. Um dos maiores apelos do Bolt, já vendido nos Estados Unidos há mais de um ano, é a sua autonomia. O Bolt EV é o carro da Chevrolet

100% elétrico e com uma autonomia de 383Km em uma única recarga. Possui uma bateria de 60kwh, com aceleração de 0-100km em 6.5s com uma potência de 203cv.

2.6 - BMW

2.6.1 - BMW i3

De acordo com a BMW, o i3 faz uma média de 14,7 kW/h/100 km, o que equivale a cerca de 60,5 km/l de acordo com a norma EPA (Enviromental Protection Agency), que transforma kW/h por milhas por galão (MPGe, ou Milhas do Galão Equivalente).

Mas, aqui no Brasil, considerando todas as taxas, alíquotas e impostos de importação, sem contar a alta cotação do dólar, o i3 não sai por menos de R$ 169.990. Por esse valor, mesmo que o BMW seja, em média, seis vezes mais econômico que um hatch 1.0 flex, custa mais de cinco vezes mais caro. Portanto, não é à toa que somente 85 unidades foram vendidas até agora, de acordo com a marca alemã.

Entretanto, se engana quem pensa que o modelo elétrico, com aparência pacata é sem graça de dirigir. Assim como o protótipo do Mini E, que avaliei na Alemanha, o i3 é um carro divertido ao volante. Os 25,5 kgfm de torque aparece desde que você encosta o pé no acelerador.

Pisando fundo, o carrinho é capaz de acelerar de 0 a 100 km/h em meros 7,25 segundos, tempo de dar inveja a muito hatch esportivo por aí. Nas ultrapassagens, o i3 também se sai bem. Conforme a BMW, de 80 a 120 km/h, são necessários apenas 4,9 segundos, em absoluto silêncio.

2.7 - Toyota

2.7.1 - Toyota Prius

Em outubro de 2011, a Toyota anunciou o lançamento do Toyota Prius no mercado brasileiro para o segundo semestre de 2012. No entanto as vendas somente começaram em janeiro de 2013 a um preço de R$120.830 e, até abril daquele ano, cerca de 100 Prius foram vendidos. Em março de 2015, o Prius estava disponível em versão única importada do Japão por um preço sugerido R$ 114.350.

A Toyota explicou que, além da falta de incentivos fiscais, o atraso na entrada no mercado brasileiro foi devido à exigência do aperfeiçoamento tecnológico do Prius para que possa rodar nas ruas brasileiras com álcool em seu tanque. Foi necessário adaptar a engenharia do híbrido para a mistura de 25% de etanol usada na gasolina brasileira.

Desde janeiro de 2013, quando a Toyota decidiu importá-lo do Japão, até março de 2016, um total de 673 unidades foram vendidas. Mais 83 unidades foram vendidas em abril de 2016 para um total de 756 Prius vendidos no Brasil.

A quarta geração do Prius foi lançada no Brasil em junho de 2016, a um preço de R$119.950, em versão única. O novo Prius é o automóvel mais econômico disponível no mercado brasileiro: gasta 18,9 km/l na cidade e 17 km/l em rodovias.

2.8 - Volvo

2.8.1 - Volvo XC90 T8

A versão híbrida plug-in T8 do XC90 é baseada na tecnologia usada no Volvo V60 PHEV. As baterias situadas no centro do veículo podem ser carregadas com um carregador de veículo elétrico e podem armazenar energia recuperada por meio de freios regenerativos. Volvo diz que o XC90 T8 não sacrifica nenhum passageiro ou espaço de carga para acomodar o equipamento híbrido. No entanto, a capacidade do tanque é reduzida para 50 L e não há pneu sobressalente.

O veículo emite 49 g / km de CO_2 e tem um alcance totalmente elétrico de 43 km (27 milhas) sob o Novo Ciclo de Condução Europeu. A condução normal é conduzida no modo

híbrido padrão, mas o motorista pode pressionar um botão para alternar para um modo que use somente energia elétrica, com direção de emissão zero. Sob os testes da Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA), o XC90 T8 tem um alcance totalmente elétrico de 14 mi (23 km), com algum consumo de gasolina (0,1 gal / 100 mi), portanto a faixa totalmente elétrica está classificada entre 0 a 13 mi (0 a 21 km).

A EPA, em seus testes de cinco ciclos, avaliou o consumo de energia do modelo XC90 T8 2016 em modo totalmente elétrico a 58 kWh por 100 milhas, o que se traduz em uma economia de combustível combinada cidade / estrada de 53 milhas por galão equivalente a gasolina (4,4 L / 100 km; 64 mpg equivalente a gasolina). Quando acionado apenas pelo motor a gasolina, a economia combinada oficial de combustível de cidade / estrada da EPA é de 25 mpg.

As entregas do XC90 T8 PHEV começaram nos Estados Unidos em agosto de 2015. As vendas na Europa totalizaram 2.653 unidades em 2015. As vendas acumuladas nos EUA totalizaram 488 unidades até fevereiro de 2016. De acordo para a Volvo, as vendas da variante plug-in representam 20% das vendas globais da Volvo XC90 até meados de março de 2016.

2.8.2 - HibriPlug

A prefeitura de Curitiba está em fase de testes com novo ônibus elétrico híbrido da Volvo. A cidade é a primeira da América latina a ter um ônibus assim da fabricante. Ele rodará na linha Juvevê Água Verde, por seis meses. Segundo informações o sistema reduz em até 75% o consumo de diesel.

Chamado de HibriPlug, o ônibus opera com dois motores, um elétrico e outro a combustível, podendo operar em modo 100% elétrico ou em modo híbrido. O ônibus permite a recarga de bateria em pontos fixos de embarque e desembarque. Em parceria com a Siemens, o objetivo é que o transporte tenha maior tempo de operação em modo elétrico e reduza o uso de combustíveis fósseis.

"É mais um passo que Curitiba dá na direção da sustentabilidade. Queremos cada vez mais incorporar novas tecnologias e reduzir a emissão de poluentes, pensando em soluções que beneficiem o maior número de pessoas e coloquem o coletivo acima do individual", disse o prefeito de Curitiba, Gustavo Fruet.

Além de reduzir o consumo de diesel consideravelmente, o consumo total de energia do modelo é 60% menor que dos ônibus movidos a diesel, e para a cidade isso representa um grande passo para a conservação do meio ambiente.

O HibriPlug faz parte do esforço da cidade na utilização de novas tecnologias para um transporte sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental. O presidente da Urbs, Roberto Gregório da Silva Junior, destacou os avanços da cidade na área da eletro mobilidade, ao lembrar o lançamento da primeira PMI Inter federativa do país, que permite o estabelecimento de parcerias público-privadas entre municípios.

A cidade já analisa três propostas para implantação de veículos de alta capacidade movidos a eletricidade. "A eletro mobilidade representará um salto de qualidade equivalente à implantação, há 40 anos, do sistema Expresso, hoje conhecido como BRT", afirma Gregório.

Cálculos apresentados pelos técnicos da Volvo dão ideia da importância do investimento. Em um ano de operação, o HibriPlug terá consumido 15 mil litros de combustível a menos do que um ônibus movido a diesel, mesmo operando com apenas uma estação de recarga elétrica. Em valores atuais do diesel, em R$ 3, isso significaria uma economia de R$ 45 mil por ano.

Estes valores podem dobrar se instalada uma estação de recarga a cada dez quilômetros, uma vez que a linha tem 22,5 quilômetros e a recarga, que leva de quatro a seis minutos, garante dez quilômetros no modo 100% elétrico. A outra vantagem do modelo é a operação como híbrido, com motor elétrico do arranque até 20km/h e a partir daí, a diesel.

Além de movido a combustível e eletricidade ou apenas no modo elétrico, o HibriPlug também tem inovações em comunicação que o diferenciam dos demais. Ele é programado, por exemplo, para não ultrapassar 40km/h na Área Calma. No território definido, a velocidade não passa desse limite mesmo que o motorista pise no acelerador.

O mesmo acontece no entorno e entrada dos terminais, onde a velocidade máxima é de 20 km/h em áreas de silêncio, como próximo a hospitais, o ônibus funciona automaticamente no modo elétrico, que é silencioso.

2.9 - Porsche

2.9.1 - Porsche Panamera S E-Hybrid

Como parte do facelift 2013 do Panamera, a Porsche anunciou a introdução de um modelo híbrido plug-in, o Panamera S E-Hybrid. A versão plug-in foi revelada no Salão Automóvel de Xangai em abril de 2013. O S E-Hybrid é alimentado por um motor elétrico de 71 kW (97 cv; 95 cv), com uma potência total do sistema de 310 kW (421 cv; 416 cv). A velocidade máxima foi de 135 km/h em modo totalmente elétrico e a aceleração de 0 a 62 km/h levou 5,8 segundos.

O híbrido elétrico plug-in tinha uma bateria de íons de lítio de 9,4 kWh capaz de fornecer um alcance de mais de 32 km (20 mi) sob o Novo Ciclo de Condução Europeu. (NEDC) padrão. A bateria pode ser totalmente carregada em aproximadamente 2½ horas a partir de uma fonte de alimentação de 240 V. O híbrido plug-in Panamera reduz o consumo de combustível para 3,1 L / 100 km, abaixo dos 7,11 L/100 km para o atual híbrido Panamera, o que se traduz em CO 2 emissões de 71 g / km, abaixo dos 167 g/km para o híbrido corrente.

CAPÍTULO 3. COMO ESSE MODELO AFETA A SOCIEDADE

As empresas de carros representam a principal espécie em um ecossistema de fornecedores de serviços e tecnologia. Todos eles devem vivenciar uma ruptura com a mudança para os veículos elétricos e digitais.

Os maiores beneficiários provavelmente serão os grandes fornecedores de baterias, como Panasonic, LG Chem e Samsung, mas também haverá muitos outros novos provedores de softwares e de sensores para rastreamento e cyber-proteção, sem mencionar aqueles que irão fornecer a tecnologia para a direção autônoma. Mas, à medida que o mercado para motores a combustão encolher, aparecerão perdedores em toda essa enorme cadeia de suprimento, incluindo fabricantes de marchas, montadores de sistemas de combustível, fornecedores de sistemas de exaustão e catalisação e toda uma indústria associada de suprimentos e componentes.

Traçando um paralelo: em 1904, havia 61.306 pessoas empregadas na fabricação de vagões e carruagens nos Estados Unidos. Em 1921, esse número havia caído para 8.025.

A indústria de químicos também será profundamente impactada. A demanda por químicos de baterias – em particular lítio, no futuro próximo – irá aumentar, assim como a demanda por outros metais de terras raras, necessários para muitos motores e outros componentes elétricos modernos. O uso de aço nos veículos elétricos irá cair, com os fabricantes buscando pela redução do peso para contrabalancear o efeito inevitável da solidez das baterias, motivando um uso maior de resinas, materiais compostos e aerogéis.

3.1 - Redes de Concessionárias e Mecânicas

Não são apenas os fabricantes e os preços do petróleo que serão afetados. A expectativa é que o número de concessionárias, revendas e mecânicas também caiam ao longo das próximas décadas.

Os veículos elétricos terão uma menor necessidades de manutenção, pois eles terão menos partes móveis, com apenas algumas vedações no motor elétrico, na direção e na suspensão.

As estatísticas ainda são esparsas nesse estágio da indústria, mas parece razoável esperar que a bateria principal dure por pelo menos 110 mil quilômetros – e ainda mais no futuro. Muitos ajustes no sistema podem ser feitos remotamente por meio de atualizações no software ao invés de nas mãos de um mecânico e as revisões anuais passariam a ser principalmente sobre a troca de pneus, a substituição ocasional do pedal de freio e a reposição do fluido para limpar o para-brisas.

Ao mesmo tempo, softwares de suporte ao motorista – prevenção de colisões, estado de manutenção de pista, alerta de cansaço, estacionamento sem motorista, acompanhamentos em geral e outros – também devem reduzir o número de acidentes. Ainda que veículos

completamente autômatos ainda pareçam muito distantes, o que reduziria o número de empregos de motorista em todo o mundo, a redução da manutenção e dos trabalhos de reparo já está acontecendo e deve apenas ganhar velocidade.

Em relação ao varejo, a ameaça econômica do quase fim das manutenções e reparos deve quebrar a atual racionalidade do clássico vendedor de carros suburbano. A expectativa é que passem a existir mais showrooms em localizações convenientes (como o centro das cidades e áreas de grande fluxo) e lojas de usados fora das cidades.

3.1.1 - Sistema de Eletricidade

Em nossas previsões para o futuro do setor de energia, publicadas em junho, nós estimamos que os veículos elétricos devem acrescentar 2,7 TWh à demanda global anual por eletricidade até 2040 – ou 8% do total – ou ainda mais, caso o segmento cresça de forma mais acelerada. Essa é uma boa notícia para as usinas, especialmente em um período onde produtos mais eficientes energeticamente trabalharão no sentido contrário, para reduzir a demanda.

Mas não se trata apenas do consumo de energia: uma grande frota ativa de veículos elétricos implica em um enorme potencial para a relação entre demanda e capacidade de resposta. Os veículos elétricos podem ser carregados quando o preço da energia está baixo ou quando a geração de energia solar ou eólica está em alta. E eles também podem – assumindo que esteja em vigor uma regulação própria para isso – descarregar a energia de volta à rede quando a geração de eletricidade estiver baixa. Isso cria oportunidades para quem oferece serviços auxiliares.

Além disso, embora o benefício para a rede proporcionado pelas baterias de segunda mão dos veículos elétricos ainda não seja uma realidade, ele pode ser substancial. Quando a performance da bateria diminuir em torno de 30%, ela pode ser disponibilizada para armazenagem estacionária. Pesquisas em andamento feitas pela equipe de transporte avançado da BNEF sugerem que, até 2018, essas segundas vidas das baterias podem custar aproximadamente US$ 49 por kWh redirecionado, um valor bem menor que os atuais US$ 300 por kWh das opções disponíveis atualmente. Se isso acontecer, as baterias irão dar um suporte adicional à economia tanto por meio de veículos elétricos quanto de energias renováveis, acelerando a vantagem de ambos.

Para completar, também existem os mercados que não fazem parte da rede elétrica, onde uma melhora na tecnologia das baterias proporcionada pelos veículos elétricos poderia trazer

grandes benefícios. Uma possibilidade é a substituição dos geradores a diesel, que seriam trocados por uma mini rede, uma opção mais limpa, silenciosa e de baixa manutenção.

3.1.2 - Empresas Produtoras e Exportadoras de Petróleo

O outro lado da demanda adicional por eletricidade por causa dos veículos elétricos é, obviamente, a redução na demanda por petróleo em uma frota que, até o momento, é totalmente dependente de combustíveis líquidos. Em nosso cenário-base, a redução diária será de 13 milhões de barris de petróleo até 2040. Contudo, existem outras questões quando se trata dos níveis absolutos da demanda por gasolina, incluindo o impacto do crescimento do PIB em mercados emergentes na compra de carros, melhoras na eficiência interna dos motores à combustão, mudanças nos modelos de transporte e a penetração de gás natural comprimido, biocombustíveis e outros combustíveis alternativos. Mas o que está claro é que uma rápida mudança para os veículos elétricos, na escala em que estamos esperando, seria cruel para a demanda por gasolina.

No mês passado, a consultoria Wood Mackenzie relatou que a previsão de investimentos na indústria do petróleo entre 2015 e 2020 sofreu um corte de US$ 1 trilhão como consequência da queda nos preços observada em 2014. A visão ortodoxa – certamente compartilhada pelo ministro do petróleo da Arábia Saudita, Ali Al Naimi, no momento em que seu país decidiu 'abrir as comportas' – é que o preço do petróleo inevitavelmente voltará a subir em seu próprio tempo, especialmente à medida em que o crescimento da demanda absorva a capacidade excedente sem que surjam novos fornecimentos. Mas um rápido crescimento dos veículos elétricos, como o previsto pela BNEF, faz com que esse quadro se torne bem menos provável.

O fato é que, agora, existe uma nova tecnologia em escala competitiva para concorrer com os veículos a combustão interna. Isso significa que há uma limitação para os preços do petróleo no longo prazo – que atualmente está em torno de US$ 80 por barril, mas que deve cair rapidamente. Esqueça a ideia de "preços baixos por mais tempo", pois existe a possibilidade de que eles se tornem "preços baixos para sempre". Isso levaria a muitos prejuízos para as companhias internacionais de petróleo e os fornecedores de serviços no setor. A Venezuela dificilmente será a última nação produtora de petróleo a pedir por um resgate internacional.

3.1.3 - Infraestrutura de Estradas e Pontos de Carregamento

O aumento no número de veículos elétricos deve ser, obviamente, acompanhado por uma melhora na infraestrutura para carregamento. Será algo similar ao surgimento de empresas

provedoras de internet nos primeiros anos da popularização da tecnologia. Boa parte do foco de atenção está atualmente no carregamento nas ruas, mas o fato é que o dono médio do carro elétrico irá esperar que seja possível recarregar seu carro na rua, em casa, no trabalho, no centro comercial ou em grandes rodovias durante viagens mais longas. Isso representa uma grande quantidade de pontos de carregamento que precisarão ser construídos.

A indústria da construção será uma das maiores beneficiadas, assim como os fornecedores de equipamentos elétricos e de softwares associados. Em um primeiro momento, haverá muito trabalho com escavação de estradas e pavimentação para a instalação de pontos de carregamento e dos cabeamentos para residências, estacionamentos e grandes varejistas. No médio e longo prazo, as construções serão adaptadas com designs que já apresentam pontos de carregamento em garagens e residências, sendo que também haverá a necessidade de trocas de equipamentos para alguns dos pontos já existentes.

Em relação a estradas, nos Estados Unidos, a infraestrutura da era da gasolina conta com postos de abastecimento localizados fora das cidades em intervalos de aproximadamente 15 a 30 km de distância em eixos rodoviários e a cada 30 a 50 km de distância em autoestradas. O destino disso tudo ainda está em aberto. É muito cedo para dizer como será a formatação final da rede de distribuição: em um primeiro momento, muitos potenciais compradores de veículos elétricos podem mudar de ideia se não perceberem que existe um maciço número de estações de carregamento. Com o tempo, os números serão alterados ao sabor do nível real de demanda, assim como acontece com os postos atuais.

Ao final, muitos motoristas de veículos elétricos podem tentar evitar usar estações de carregamento nas principais estradas e rodovias por motivos de tempo e custo. Aqueles que tiverem que fazê-lo – talvez por estarem em viagens mais longas – terão que passar um longo tempo no local, criando oportunidades para serviços de alimentação e compras. Enquanto isso, os postos de gasolina e diesel irão continuar em sua tendência de diminuição ao passo em que os veículos elétricos engolem suas demandas.

> ***"Rodovia Presidente Dutra, entre São Paulo e Rio de Janeiro, recebe seis postos de recarga rápida para elétricos e híbridos"***
>
> "A BMW fez uma parceria com a EDP, empresa do setor elétrico e com a rede de postos Ipiranga para criar o maior corredor com postos de recarga para carros elétricos e híbridos plug-in da América Latina. Localizados na Rodovia Presidente Dutra, entre São Paulo e Rio de Janeiro, os postos de carregamento possuem três tipos de plug, beneficiando veículos eletrificados de outras marcas além da BMW.
>
> Os presidentes da BMW do Brasil, Helder Villas Boas e da EDP do Brasil, Miguel Setas, fizeram nesta quarta-feira (18) uma viagem pré-inaugural a bordo da nova geração do elétrico i3. Os dois executivos saíram do Aeroporto do Galeão, no Rio de Janeiro, antes das 6h da manhã com

destino a São Paulo. No total, foram feitas três recargas rápidas de aproximadamente 25 minutos capazes de atingir 80% da capacidade da bateria.

Pelos próximos 6 meses, estarão disponíveis para uso gratuito, enquanto a EDP estuda a melhor forma de cobrança. O valor ainda não foi definido e irá variar de acordo com a distribuidora de energia. A previsão é que o carregamento só seja cobrado a partir de 2019.

Os postos de recarga são equipados com três tipos diferentes de plug para os carros elétricos: CHAdeMO, utilizado por alguns modelos mais atuais como Chevrolet Bolt (que será vendido no Brasil); CCS, padrão também conhecido como SAE Combo, que abastece o BMW i3; e o AC, tomada do nível 2 para modelos mais antigos.

Pelas contas da BMW e da EDP, o proprietário de um carro elétrico gastaria muito menos do que um carro a combustão pagaria para rodar pelo mesmo trecho. Ou seja, R$ 200 em combustível sairia por R$ 50 em energia elétrica. E, com o posto de recarga rápida, resolve o problema de esperar muito para encher a bateria. O tempo estimado, utilizando os novos pontos, é de recuperar 80% da carga em 25 minutos, para uma bateria de 22 kWh.

Foram investidos cerca de R$ 1 milhão para a instalação dos seis equipamentos de carregamento rápido nos postos Ipiranga ao longo dos 430 quilômetros entre São Paulo e Rio de Janeiro, com uma distância máxima de 122 km entre cada posto. Para provar que dá certo, Helder Boavida e Miguel Setas, presidentes da BMW e EDP, respectivamente, fizeram a viagem entre as duas capitais antes do anúncio oficial.

A rede de postos Ipiranga foi escolhida por já possuir uma parceria com a BMW para a instalação de pontos de recarga rápida para elétricos em diversos lugares do país. O corredor se aproveita que a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) aprovou uma regulação específica para o segmento".

3.1.4 - Cidades e Mobilidade Urbana

Há uma literatura ampla sobre como a invenção do carro moldou a cidade moderna, levando à criação dos subúrbios. A mudança para a eletrificação e digitalização do transporte não irá mudar essa tendência – inclusive, veículos autônomos provavelmente devem tornar possível deslocamentos maiores, uma vez que os motoristas poderão usar seu tempo de modo mais produtivo.

Além disso, a alteração para a frota elétrica deve trazer mudanças em nosso ambiente físico. A mais óbvia delas será a construção dos pontos para carregamento. Cidade após cidade verá serem retirados seus parquímetros, que serão substituídos nas ruas por estações de carregamento.

De forma ainda mais perceptível, os pontos para carregar os carros estarão presentes em vagas de estacionamento, sejam públicas ou privadas, na frente de supermercados e em centros comerciais, hotéis e restaurantes. Como a maior parte dos proprietários não será dona de garagens adaptadas, o varejo deve liderar o carregamento, percebendo que cargas gratuitas serão uma boa forma de assegurar clientes regulares.

A eletrificação do transporte urbano também terá consequências inesperadas. Muitas áreas comerciais famosas em cidades mais antigas estão atualmente sendo afetadas por uma conjuntura que envolve alto tráfego de veículos, barulhos nas ruas e poluição. Ao mesmo tempo, a digitalização dos serviços de ônibus pode reduzir a concentração em um pequeno número de rotas superlotadas.

3.1.5 - Outros Setores de Transporte

A eletrificação do transporte não ficará restrita ao mercado de carros. Na verdade, já existem 200 milhões de bicicletas elétricas apenas na China e seu uso está se espalhando pelo mundo todo. Melhores baterias, motores e tecnologias de controle de energia irão desafiar o domínio de pequenos veículos movidos a combustíveis fósseis em cada setor: barcos a motor, cortadores de grama, veículos para neve e motocicletas.

Com a redução dos custos das baterias, a eletrificação irá se espalhar também para os veículos pesados. Vans de entrega serão um mercado inicial natural, pois circulam por distâncias relativamente pequenas e há uma vantagem comercial na eliminação de barulhos e poluição atmosférica. Balsas elétricas também estão começando a aparecer. E Tesla, Mercedes e outras estão trabalhando duro para produzir caminhões para cargas pesadas.

No mês passado, dois aventureiros suíços, Bertrand Piccard e André Borschberg, completaram a primeira volta ao mundo realizada a bordo de uma aeronave solar, a Solar Impulse II. Em 2009, na primeira vez que ouvi Piccard falar sobre esse desafio, questionaram se algum dia teríamos aviões para passageiros movidos a energia solar e a resposta foi um simples “não”.

Afinal, o projeto havia sido visionado como um gigantesco desafio de engenharia. Contudo, este ano, depois de completar a circum-navegação, ele disse: “Estou certo de que, em 10 anos, nós veremos aviões elétricos transportando 50 passageiros em voos curtos e médios”. Essa é uma boa analogia para mostrar a velocidade com que a tecnologia de eletrificação está progredindo, com uma variedade de aplicabilidades que podem encontrar usos práticos.

3.1.6 - Economia Mundial

Se estivermos certos sobre a escala e a rapidez das transformações nos transportes, a área final que será transformada serão os ministérios da economia pelo mundo.

Embora seja óbvio que qualquer coisa que reduza a demanda por petróleo pode ser vista como negativa pelos governos das nações produtoras do óleo, o fato é que, até mesmo em países

consumidores, a mudança para veículos elétricos e conectados deve gerar dores de cabeça consideráveis.

Em primeiro lugar, na Europa, o petróleo e o diesel estão sujeitos a altas taxações e representam até 7% das receitas governamentais. Reduzir a demanda e, talvez, o preço fará com que caiam também as arrecadações dos países. Embora haja estímulos econômicos, ainda existe a questão de onde os governantes irão encontrar substitutos para essa repor essa perda na receita.

Ao mesmo tempo, como descrito anteriormente, é provável que ocorra uma grande redução na quantidade de trabalhadores envolvidos com manutenção, reparo e, eventualmente, direção. Por mais que seja esperada uma eventual recuperação econômica, à medida que essas pessoas estiverem livres para ocuparem outros papéis na força de trabalho, é questionável se elas conseguirão formações relevantes. Assim, o debate sobre projetos de renda garantida deve crescer se o setor de transporte começar a gerar milhões de desempregados pelo mundo mesmo em um contexto de crescimento econômico.

Por fim, energias limpas e tecnologias de transporte, quase que por definição, requerem investimentos iniciais muito maiores, com menos gastos ao longo da produção. Dessa forma, qualquer mudança significativa nessa direção precisará da criação de novos investimentos de capital a longo prazo, gerando impactos macroeconômicos com relação à produtividade e às taxas de juros

A produção de carros movidos a energia elétrica acelera pelo mundo, já provoca mudanças na indústria automobilística e promete transformações na mobilidade urbana. A frota global de automóveis elétricos e híbridos, denominação dada aos modelos que utilizam um motor elétrico em conjunto com um de combustão interna, superou 2 milhões de unidades em 2016, um aumento de 60% em relação ao ano anterior. China, Japão, Estados Unidos e Europa são os principais mercados e concentram os maiores fabricantes.

O estoque de automóveis elétricos no mundo poderá chegar a 70 milhões de unidades em 2025, de acordo com o relatório Global EV Outlook 2017, da Agência Internacional de Energia (AIE). Outra projeção, da consultoria Morgan Stanley, indica que em 2030 cerca de 16% da frota global de veículos de passeio será movida a baterias. Hoje, eles representam 0,2% do mercado, que totaliza 947 milhões de automóveis.

O avanço dos elétricos, um fenômeno por enquanto mais presente em nações ricas em razão do elevado custo dessa tecnologia, é motivado por preocupações ambientais e pela perspectiva de esgotamento de petróleo. A fumaça liberada pelo escapamento dos veículos movidos a combustíveis fósseis é a principal causa da poluição nos grandes centros urbanos e

responde por um quinto de toda a emissão de dióxido de carbono (CO2) do planeta, o principal gás de efeito estufa (GEE). Para lidar com essa situação, governos de diversos países têm proposto limites à circulação desses veículos e estimulado o uso dos elétricos, em tese menos agressivos ao ambiente.

Recentemente, autoridades francesas e britânicas anunciaram a intenção de proibir a venda de modelos a gasolina ou diesel a partir de 2040. Na Noruega, onde 37% dos carros novos vendidos em janeiro deste ano eram movidos a eletricidade, e na Holanda, a proibição da comercialização deve ocorrer ainda mais cedo, em 2025, enquanto na Alemanha o banimento está previsto para 2030. Do lado da indústria, as maiores fabricantes já oferecem modelos elétricos e híbridos. A Volvo anunciou que a partir de 2019 todos os seus carros terão motores elétricos.

A onda global chega lentamente ao Brasil, que precisa superar vários obstáculos para fazer a transição do carro a combustão interna para o elétrico. A falta de política pública e de uma infraestrutura de recarga são os principais entraves à massificação desses carros no país.

3.1.7 - Matriz Energética

O maior diferencial dos veículos elétricos é a emissão nula ou reduzida de poluentes e de gases de efeito estufa no seu funcionamento. Essa vantagem, entretanto, pode ser diluída dependendo da matriz energética do país em que a frota circula. Em muitas nações europeias, a maior parte da eletricidade é gerada por fontes não renováveis e poluentes, como o carvão queimado em usinas termelétricas. Assim, mesmo que os elétricos não contribuam diretamente para o aumento da poluição atmosférica e o aquecimento do planeta – já que seu nível de emissões é nulo ou muito baixo –, a energia que alimenta suas baterias foi produzida por uma fonte “suja”. Com isso, a pegada de carbono deles aumenta. Pegada de carbono é um índice que mede o impacto de certa atividade humana ou tecnologia sobre o ambiente a partir da quantificação do CO2 emitido.

A questão é polêmica e divide os especialistas. Se, no cálculo da pegada de carbono, considerarmos também a energia gasta na fabricação do carro e seus componentes, a vantagem dos elétricos diminui mais ainda.

3.2 - Como a Indústria vê esse Modelo ao Longo Prazo

3.2.1 - Toda a Frota da Uber em Londres vai passar a ser Elétrica

A Uber quer que Londres seja a primeira cidade onde todos os seus táxis possam ser elétricos até 2025. Este projeto faz parte dos esforços generalizados da capital britânica para baixar os níveis de poluição.

A Uber também quer mais detalhes sobre o homicídio aos jornalista Jamal Khashoggi, que terá ocorrido na embaixada da Arábia Saudita em Istambul. A Arábia Saudita tem investidores no serviço Uber, e a empresa considera que este caso poderá afetar estas ligações de negócio.

Há cerca de um ano atrás, após diversas pressões, a Uber perdeu a sua licença para fazer negócio na capital da Inglaterra. Esta licença foi reconquistada recentemente, e a Uber quer entrar com tudo no mercado inglês.

Londres será a primeira cidade a contar com uma frota da Uber totalmente elétrica. "O Mayor de Londres apresentou uma visão forte para atacar a poluição na capital e nós estamos determinados em fazer o que conseguirmos para ajudar," afirmou Khosrowshahi, diretor executivo da Uber.

Esta estratégia, vai além das preocupações ambientais, mas também se enquadra num contexto em que a empresa procura estabelecer-se na "boa fé" dos reguladores dos seus principais mercados. A Uber tem encontrado oposição por todos "taxistas convencionais", e diversos corpos legislativos apertados tem estado avançado para tentar equilibrar ambos os lados.

3.2.2 - Volkswagen Planeja Vender Carros Elétricos Rivais da Tesla por Menos de US$23 mil, diz Fonte

A VW e outras montadoras estão enfrentando dificuldades para se adaptarem rapidamente às rígidas regras de emissão de poluentes

A Volkswagen pretende vender carros elétricos por menos de 20 mil euros (22,8 mil dólares) e proteger empregos na Alemanha por meio da conversão de três fábricas que produzirão os modelos rivais da norte-americana Tesla, afirmou uma fonte com conhecimento dos planos. A VW e outras montadoras estão enfrentando dificuldades para se adaptarem rapidamente às rígidas regras de emissão de poluentes depois que a companhia se envolveu em um escândalo de fraude em testes de emissão de seus veículos com motores a diesel.

O presidente-executivo da Volkswagen, Herbert Diess, disse no mês passado que a indústria alemã de veículos enfrenta risco de extinção. Os planos para o carro elétrico da VW

conhecido como "MEB entry" e com um volume de produção de 200 mil unidades devem ser discutidos por uma reunião do conselho de supervisão da montadora em 16 de novembro, disse a fonte. Outro veículo, chamado de "I.D. Aero", será fabricado em uma unidade que já produz o sedã Passat, disse a fonte. A Volkswagen não comentou o assunto.

Segundo a fonte, a montadora também deverá discutir amplas alianças com a fabricante de baterias SK Innovation e com a rival Ford. A reunião para discussão de estratégia marcada para 16 de novembro vai abordar o plano de transformação da Volkswagen, da maior fabricante de veículos a combustão da Europa para uma fabricante em massa de carros elétricos, disse outra fonte com conhecimento do assunto.

Cidades alemãs têm começado a aprovar regras para proibir o tráfego de veículos com motores a diesel, o que tem forçado montadoras de veículos a pensar em maneiras de proteger cerca de 600 mil empregos no país, dos quais 436 mil estão nas montadoras e em fornecedores de autopeças.

Um veículo elétrico, o ID Buzz, deverá ser montado na fábrica da Volkswagen em Hanover, onde a van T6 é produzida, disse a fonte. Para liberar espaço para produção dos elétricos em Hanover, as vãs da Volkswagen poderão ser produzidas em uma fábrica da Ford na Turquia, se sindicatos de metalúrgicos na Alemanha, que possuem metade dos assentos no conselho de diretores da Volkswagen, concordarem, afirmou a fonte. ALIANÇAVW e Ford estão envolvidas em "discussões exploratórias" sobre uma aliança para desenvolvimento de veículos elétricos autônomos e para complementarem suas estruturas de produção e vendas globais, publicou a Reuters no mês passado.

As companhias estão considerando cooperação nas áreas comercial e em veículos elétricos e autônomos. Um acordo final provavelmente não será assinado até a reunião estratégica da Volkswagen marcada para 16 de novembro, disse a segunda fonte. Os detalhes da cooperação com a Ford podem levar até o final deste ano para serem finalizados, acrescentou.

3.3.3 - Ford Lançará 40 Carros Elétricos até 2022 (e Investirá US$ 11 Bilhões para Isso)

A Ford investirá US$ 11 bilhões em veículos elétricos até 2022. A empresa também terá 40 carros eletrizados em seu portfólio, entre híbridos e totalmente elétricos, afirmou o Chairman da empresa, Bill Ford.

Os custos de engenharia, pesquisa e desenvolvimento em 2016 na empresa foi de US$ 7.3 bilhões. Ou seja, a empresa está disposta a gastar mais nos veículos elétricos, principalmente porque o valor de investimento anunciado anteriormente até 2020 era de US$ 4,5 bilhões.

Em outubro, o CEO Jim Hackett disse a investidores que a empresa gastaria US$ 14 bilhões nos próximos cinco anos para desenvolver mais caminhões e carros elétricos e veículos. A empresa não está mais olhando tanto para sedans e carros movidos à combustão.

E, dos 40 veículos eletrizados que a Ford tem planos de lançar até 2022, 16 serão completamente elétricos, e o restante será híbrido, segundo executivos. Nesses veículos, a novidade deve ser mesmo a mudança do combustível.

"Nós estamos com tudo nessa e estamos pegando nossos veículos padrões, os mais icônicos, e estamos eletrificando-os", disse a Ford para repórteres. "Se nós quisermos ter sucesso na eletrificação, teremos que fazê-lo em veículos que já são populares".

Em outubro, a empresa anunciou que formou um time para acelerar o desenvolvimento global de veículos elétricos, no qual a missão é de "pensar maior" e "fazer decisões mais rápidas".

3.3.4 - General Motors Lançará 20 Carros Elétricos em 6 Anos

"A General Motors acredita que o futuro é totalmente elétrico", afirmou Mark Reuss, vice-presidente executivo de desenvolvimento global da empresa, em uma conferência com jornalistas nesta segunda-feira, 2. A montadora planeja o lançamento de 20 carros elétricos até 2023 e a expectativa é que mais dois sejam lançados até ano que vem.

A General Motors já lançou, no final do ano passado, o carro totalmente elétrico Bolt. E, para os carros elétricos, a companhia está trazendo dois tipos de bateria: a convencional e a de hidrogênio, desenvolvendo uma nova arquitetura que garante maior flexibilidade, conforme anunciado na conferência.

A outra novidade da marca é o SURUS - "Silent Utility Rover Universal Superstructure", veículo conceito de quatro rodas movido a célula de combustível (hidrogênio), com dois motores elétricos e feito com carroceria de caminhão. O SURUS está apto para responder a um alto esforço, e a sugestão é que seja utilizado como veículo de entrega, ambulância ou caminhão.

A CEO da GM, Mary Barra, comentou por alguns anos em relatórios enviados à imprensa sobre a necessidade de carros com emissão zero de poluentes e carros autônomos, mas a imprensa não esperava essa reviravolta. Além do lançamento dos carros elétricos, a General Motors comprou a Cruise Automation, empresa de carros autônomos, e pode concorrer ainda mais com a Tesla – empresa de carros elétricos e autônomos.

Apesar do lançamento de veículos elétricos, a GM não deixará de lançar carros movidos à combustíveis fósseis – ainda. Mas a notícia foi lançada enquanto a China, Reino Unido e França estabeleceram uma data limite para vendas de veículos “convencionais” e a Califórnia considera se também adere ao movimento, mostrando que o mundo e o mercado caminham para o uso de veículos que não emitem poluentes.

A General Motors, ao investir em novas tecnologias que não poluem o meio-ambiente, está pensando à longo prazo e de acordo com as necessidades do mercado.

3.3.5 – Carro Elétrico da Ford será Produzido no México e Pode Vir ao Brasil

Fábrica no México será a responsável pela produção de família de modelos elétricos da Ford A Ford confirmou que o México continua a ser uma base importante de produção da companhia. Depois de cancelar o investimento de uma nova fábrica no país latino por pressão do presidente Donald Trump, a montadora confirmou a produção de veículos elétrico por lá.

Essa mudança aconteceu para poder acomodar a linha de autônomos, que será a nova menina dos olhos, em Michigan, estado onde fica a sede da companhia nos Estados Unidos. O projeto, que por enquanto é chamado de Model E, e pode não ser um modelo, mas uma família foi transferida.

Os rumores dão conta de que a base desse novo projeto será a mesma do novo Focus, para poder reduzir custos de produção, que também seguirá sendo produzido no México. Um dos modelos elétricos deve ser um SUV.

Com a produção dos novos elétricos no México, a Ford pode estar em vantagem para oferecer seus produtos 100% verde aqui. O país latino tem um acordo de livre comércio com o Brasil, no qual os carros produzidos por lá não pagam taxa de importação.

Isso poderia baratear o valor final deles em relação aos concorrentes que só devem chegar acima dos R$ 100 mil, dependendo do modelo, como ocorre hoje com o híbrido Toyota Prius, importado do Japão, e que sai por R$ 120 mil.

3.3.6 - Renault Kwid Vira Carro Elétrico "Popular" e Chega ao Brasil até 2022

Compacto global foi exibido na véspera do Salão de Paris e estreia na China

A Renault apresentou em Paris seu primeiro carro de entrada 100% elétrico. O K-ZE surge como um conceito, mas, segundo o chefão da marca, Carlos Ghosn, a versão definitiva será muito semelhante, acessível e global, inclusive para mercados em desenvolvimento. Ou seja, a gente já pode chamá-lo de Kwid elétrico.

A China é o mercado de elétricos que mais cresce e não há como competir lá neste momento. Os modelos chegam muito caros. Há Japão, EUA e Europa, mas a China é outro mercado. Com esse bebê, nós vamos ser capazes de competir", explica Ghosn, que espera vender 550 mil carros elétricos no país em 2022. Durante este período, a Renault deve lançar nove modelos inéditos, sendo três deles elétricos

"Será global em três anos. É uma plataforma global, um modelo que será acessível, que pode entrar em qualquer mercado, na Europa, em mercados em desenvolvimento", promete o executivo.

Não é só no tamanho que ele é semelhante ao Kwid. O visual, salvo os elementos tipicamente descolados de conceito, também lembra bastante o popular. A autonomia prometida é de 250 km com uma carga. "Divertido de dirigir e fácil de carregar. É um modelo urbano, com inspiração em SUVs" afirmou Ghosn.

3.3.7- Ford, Volkswagen Explore Venture to Challenge Tesla, Waymo

Auto giants are in talks to team up on driverless cars as they seek to fend off challenges from Silicon Valley

BERLIN— Ford Motor Co. F -0.85% and Volkswagen AG VOW3 -0.56% are in talks to create a self-driving car joint venture, people familiar with the matter said, aligning two of the world’s largest auto makers in the industry’s race to reshape the future of transportation.

The two companies are considering various options on how they would structure the new business and a deal could be announced by mid-November, these people say.

One option could involve Volkswagen taking a stake of up to 50% in Ford's existing driverless-car unit. Another could be the creation of a new company that would combine the auto makers' self-driving car units, the people said. Forming a new company would create a global technology brand, and could make it easier for the two manufacturers to share ownership of new patents and intellectual property and open the venture to further partners, the people said.

Earlier this year, Ford and Volkswagen said they were exploring a strategic alliance that would include codeveloping a range of commercial vehicles, as well as other projects, but those talks have expanded into a broader discussion of ways Ford and VW could cooperate globally, these people said.

Volkswagen declined to comment.

Ford, in a statement, said this exploration covers "conversations about potential collaborations across a number of areas."

The talks, reported by German business daily Handelsblatt, come as auto makers try to fend off challenges from Silicon Valley newcomers looking to upend the traditional car business.

Tesla Inc., which launched its first electric car in 2008, has pulled ahead of rivals Mercedes-Benz, Audi, and BMW AG in the U.S. market for luxury plug-in vehicles. Alphabet Inc.'s Waymo is ahead of many auto makers in its self-driving car efforts and could end up in control of that technology in the next decade, analysts say.

Faced with these challenges, conventional auto makers have at times shrugged off past rivalries to team up against the new challengers.

Ford is investing billions in its autonomous-driving operations with plans to bring a fully driverless car to market by 2021 for commercial use.

In early 2017, the Dearborn, Mich., car maker committed $1 billion to Pittsburgh-based artificial-intelligence firm Argo AI, acquiring a majority stake in the startup. And this summer, Ford carved out a new stand-alone unit, Ford Autonomous Vehicle LLC, to attract outside investment.

Developing this technology is at the core of future business models Ford is pursuing, such as ride hailing and delivery services that use robo-vehicles.

In the U.S., light-touch regulation of autonomous vehicles has enabled Waymo and traditional car makers to clock millions of miles of road tests with their self-driving cars.

Volkswagen lags far behind and is eager to piggy back on Ford's extensive testing program, the people familiar with the matter said.

Volkswagen Chief Executive Herbert Diess is hoping to present an outline of the planned alliance with Ford to his board of directors at their next regular meeting on Nov. 16, these people said.

Volkswagen's November board meeting is traditionally used to plan long-term investment. In the past, the company has presented a five-year investment plan. The current plan, which runs through 2022, has earmarked nearly $40 billion to develop self-driving cars, electric vehicles and new mobility services such as ride-hailing and car-sharing.

The race to lead in these new markets is prompting some manufacturers to restructure their business, betting that stand-alone ventures could become as or even more valuable than their traditional operations.

Earlier this year, General Motors Co. separated out its driverless-car operations into an independent unit, GM Cruise LLC, attracting billions of dollars in new investment from Japan's SoftBank Group Corp. and Honda Motor Co. Honda, as part of its investment, plans to co-develop a fully autonomous car for mass production with the Detroit car maker.

Volkswagen and Ford account for around a fifth of all new passenger cars sold world-wide. Pooling resources could give them a powerful position in self-driving cars and other new technologies, analysts say.

"We're having a very broad set of discussions about how we can help each other around the world," Bob Shanks, Ford's chief financial officer, told Bloomberg news agency last week. "Collaboration isn't being limited in any way whatsoever, whether it's different types of technology, product segments or geography."

Volkswagen has fallen behind rivals in developing self-driving cars. It has been bogged down by its diesel-emissions cheating scandal, which has cost more than $30 billion in fines, penalties, and compensation for consumers so far.

But it has developed a standard electric-car technology platform and is ramping up to produce millions of battery-powered cars off it over the next five years. Ford stands to benefit from Volkswagen's expertise in the field.

Frank Witter, Volkswagen's finance chief, hinted last week when reporting earnings for the third quarter that the company could open its electric-vehicle technology to third parties.

George Galliers, an automotive analyst at Evercore ISI, said a Volkswagen investment in Ford's autonomous-driving operations would be a "big win for Ford." Ford would also benefit enormously from Volkswagen's electric-vehicle technology, Mr. Galliers said.

"Having access to what is expected to be the first and largest dedicated [battery-electric vehicle] platform from a traditional [manufacturer] could be very advantageous," he said.

CONCLUSÃO

Não restam dúvidas de as montadoras vislumbrarem a utilização de carros elétricos de modo massivo no futuro. Grandes empresas de renome no mercado de automóveis, atualmente investem gigantescas quantias de capital em P&D, e realmente acreditam que a eletricidade será a matriz energéticas de veículos.

Esse investimento é válido visando o aumento de tecnologia e questões ambientais, porém é necessário salientar que embora aparenta ser algo extremamente positivo, sempre haverá impactos que deverão ser analisados de modo mais meticuloso e com diversas variáveis. Como por exemplo, a possibilidade de a matriz energética elétrica ser capaz de sustentar esse alto consumo de energia, questões fiscais, regulamentações, estrutura para manter esse novo tipo de veículo.

Em suma, e visando os veículos elétricos no brasil, deve se salientar que nosso país não possui estrutura para comportar essa nova tecnologia, embora existam montadoras que estão desenvolvendo esse produto para ser consumido no âmbito nacional, o Brasil não está preparado para tal inovação.

Não apenas a sociedade e sua infraestrutura, mas as organizações devem estar preparadas, uma vez que esse produto precisará de novos processos e tecnologias, sem contar com colaboradores qualificados.

Isso implica não apenas em custo de produção para a organização, mas também haverá investimentos em treinamentos.

Um fato é que a produção de carros movidos à combustíveis fósseis será em breve algo distante. Para que isso ocorra será necessário um investimento a longo prazo nos diversos quesitos mencionados anteriormente, em países com alto grau de desenvolvimento econômico é viável essa alteração e que já está ocorrendo.

O Brasil deverá se adequar aos parâmetros dos carros elétricos, pois a tendência será acordos internacionais com o intuito de diminuir a produção de carros movidos a combustíveis fósseis a fim de diminuir a emissão de poluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] https://www.voltimum.pt/artigos/artigos-tecnicos/linha-do-tempo-historia Acesso em 20/08/2018

[2] http://www.veiculoselectricospt.com/pros-e-contras/ Acesso em 22/08/2018

[3] https://exame.abril.com.br/negocios/nissan-quer-usar-bateria-descartada-de-carro-para-levar-energia-a-casas/ Acesso em 06/09/2018

[4] https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/06-03-2016/estudo-avalia-impacto-de-carros-eletricos.html Acesso em 10/09/2018

[5] https://pt.wikipedia.org/wiki/Tesla_Motors Acesso em 22/08/2018

[6] http://www.veiculoselectricospt.com/pros-e-contras/ Acesso em 22/08/2018

[7] https://exame.abril.com.br/negocios/nissan-quer-usar-bateria-descartada-de-carro-para-levar-energia-a-casas/ Acesso em 15/09/2018

[8] https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/06-03-2016/estudo-avalia-impacto-de -carros-eletricos.html Acesso em 17/09/2018

[9] https://www.tesla.com/models Acesso em 17/09/2018

[10] https://tecnoblog.net/157344/google-carro-autonomo-anuncio/ Acesso em 24/09/2018

[11] https://pt.wikipedia.org/wiki/Ve%C3%ADculo_aut%C3%B4nomo Acesso em 16/08/2018

[12] https://pt.wikipedia.org/wiki/Waymo Acesso em 29/08/2018

[13] https://startse.com/noticia/ford-40-carros-eletrizados-2022-investira-us-11-bilhoes-2018 Acesso em 22/08/2018

[14] https://startse.com/noticia/general-motors-lancara-20-carros-eletricos-em-6-anos Acesso em 31/09/2018

[15] https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/carro-eletrico-da-ford-sera-produzido-no-mexico-e-pode-vir-ao-brasil/ Acesso em 17/09/2018

[16] https://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2018/10/01/renault-kwid-vira-carro-eletrico-popular-e-chega-ao-brasil-ate-2022.htm Acesso em 21/09/2018

[17] https://carros.ig.com.br/testes/2016-06-01/bmw-i3-como-e-a-vida-andando-de-eletrico-em-sao-paulo.html Acesso em 20/10/2018

[18] https://www.valor.com.br/empresas/5970345/primeiro-carro-eletrico-da-gm-no-brasil-comecara-ser-vendido-em-2019 Acesso em 08/11/2018

[19]ttps://estadodeminas.vrum.com.br/app/noticia/noticias/2018/11/07/interna_noticias,53464/chevrolet-bolt-nissan-leaf-e-renault-zoe-vendas-e-precos-definidos.shtml Acesso em 08/11/2018

[20] https://motor1.uol.com.br/news/253057/bmw-corredor-recarga-eletricos-brasil/ Acesso em 25/10/2018

[21] https://www.dci.com.br/industria/volkswagen-planeja-vender-carros-eletricos-rivais-da-tesla-por-menos-de-us-23-mil-diz-fonte-1.757002?fbclid=IwAR2GX8ew__evCsffZbrIZithhA6lXXz06b3ACPd_XRvNtZMcE1mTwhtGv1I Acesso em 27/09/2018

[22] http://engenhariae.com.br/meio-ambiente/toda-a-frota-da-uber-em-londres-vai-passar-a-ser-eletrica/?fbclid=IwAR0DzKlmUkqDh3seOw9UIcL8MgPl1nZJrKs6RknTKSemgc4Edmk5QJ2fE8E Acesso em 29/10/2018

[23] https://www.wsj.com/articles/ford-volkswagen-explore-venture-to-challenge-tesla-waymo-

1541152116?fbclid=IwAR134D0GjZiQ3FUx3LUIiREdT3vy_x9MC_R34BQ1OtDdr7PAHl_kH_W91XI Acesso em 29/10/2018
[24] https://www.smartcitye.com/curitiba-tera-primeiro-onibus-eletrico-hibrido-da-america-latina/?fbclid=IwAR36U6-_K4j-GJOxLlhdCSzJ9NlDeOnAwB1mYO005uWfOBPv4waucU6YCV0 Acesso em 25/10/2018
[25] http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/noticia/tecnologia-do-hibriplug-e-aprovada-para-uso-no-transporte-coletivo Acesso em 05/11/2018
[26] https://novaescola.org.br/conteudo/1088/como-funcionam-os-carros-eletricos. Acesso em 30/11/2018.