

Responsible Editor: Maria Dolores Sánchez-Fernández, Ph.D.

Associate Editor: Manuel Portugal Ferreira, Ph.D.

Evaluation Process: Double Blind Review pelo SEER/OJS

VEÍCULOS SUSTENTÁVEIS PARA A MOBILIDADE URBANA NAS CIDADES DO FUTURO

1Thiago de Souza Beté

2Diego De Melo Conti

3Meriellen Nuvolari Pereira Mizutani

4Carlos Alberto Nunes de Oliveira

Resumo

Objetivo: A pesquisa apresenta, analisa e discute o conceito de mobilidade urbana sustentável, pertinente a concepção dos veículos sustentáveis que o comércio está oferecendo no Brasil como uma prática para a mobilidade urbana nas cidades do futuro, devido a utilização de energia limpa e eficiente, além da questão ambiental ser beneficiada ao país.

Método: Iniciado com uma pesquisa bibliográfica ao tema e somando-se a uma visita técnica ao Salão Internacional do automóvel de São Paulo, evento (2018).

Contribuições teóricas/metodológicas: Compreender os avanços em mobilidade sustentável, com a visita técnica ao Salão Internacional do Automóvel de São Paulo, somada ao estudo bibliográfico sobre o tema, constatou-se que as empresas e pesquisadores de veículos, estão seguindo duas concepções em linhas paralelas, do qual uma compete ao tema da sustentabilidade e a outra da tecnologia que se completam no campo da inovação.

Contribuições sociais / para a gestão: A governança aplicada nas cidades, devem acompanhar a inovação da indústria pertinente aos veículos elétricos e híbridos, para as cidades do futuro com a mobilidade urbana sustentável. Tais inovações já norteavam o meio científico há muitos anos, mas que neste momento se tem o avanço da tecnologia com a diminuição dos custos envolvidos na indústria e a otimização dos veículos autônomos.

Resultados: Os esforços das empresas e organizações no aprimoramento dos veículos sustentáveis e da governança perante as novas tecnologias, vem influenciando na mobilidade das cidades do futuro, influenciando inclusive no comando do veículo com a ausência do motorista e contribuindo para a evolução gerencial das cidades.

Palavras Chave: Automóvel. Cidade do Futuro. Mobilidade Urbana. Sustentabilidade. Veículos Elétrico.

Received on November 03th, 2019

Approved on March 02th, 2020



(APA)

Beté, T., Conti, D., Mizutani, M., & de Oliveira, C. (2020). Veículos Sustentáveis para a Mobilidade Urbana nas Cidades do Futuro. *International Journal of Professional Business Review (JPBReview)*, 5(2), 163-178. Recuperado de <http://www.openacessojs.com/JBReview/article/view/169>

¹ Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, (Brasil). E-mail: thiago.souza.bete@gmail.com Orcid id: <http://orcid.org/0000-0003-1876-612X>

² Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, (Brasil). E-mail: diegoconti@uol.com.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-1889-0462>

³ Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, (Brasil). E-mail: merinuvolari@yahoo.com.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-8724-349>

⁴ Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, (Brasil). E-mail: carlosnunes.co@gmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-8007-3458>

SUSTAINABLE VEHICLES FOR URBAN MOBILITY IN CITIES OF THE FUTURE.

Abstract

Objective: The research presents, analyzes and discusses the concept of sustainable urban mobility, pertinent to the conception of sustainable vehicles that commerce is offering in Brazil as a practice for urban mobility in the cities of the future, due to the use of clean and efficient energy, in addition to the environmental issue benefiting the country.

Method: Started with a bibliographic research on the topic and adding to a technical visit to the São Paulo International Motor Show, event (2018).

Theoretical / methodological contributions: Understanding the advances in sustainable mobility, with the technical visit to the São Paulo International Motor Show, added to the bibliographic study on the topic, it was found that vehicle companies and researchers are following two conceptions in line parallel, one of which competes with the theme of sustainability and the other of technology that complement each other in the field of innovation.

Social / management contributions: Governance applied in cities, must accompany the industry innovation relevant to electric and hybrid vehicles, for the cities of the future with sustainable urban mobility. Such innovations have already guided the scientific environment for many years, but at this moment there is the advancement of technology with the reduction of costs involved in the industry and the optimization of autonomous vehicles.

Results: The efforts of companies and organizations in the improvement of sustainable vehicles and governance in the face of new technologies, have been influencing the mobility of the cities of the future, influencing even the control of the vehicle with the absence of a driver and contributing to the managerial evolution of the cities.

Keywords: Car. Future city. Urban mobility. Sustainability. Electric Vehicles

INTRODUÇÃO

Constata-se que os veículos sustentáveis possuem tecnologias de abastecimento como a exemplo de híbrida e elétrica, mas que não foram desenvolvidas recentemente pela indústria moderna, se verificar a exemplo do início da fabricação e comercialização do automóvel híbrido no ano de 1997 pela empresa Toyota Company, com o modelo “Prius” nos Estados Unidos da América, que desde então a indústria automobilística está efetuando investimentos em inovação.

Assim, a partir deste marco, do lançamento do “Prius” que os avanços tecnológicos ocorreram, tais como a inovação da bateria elétrica de íon e a de lítio dos atuais automóveis elétricos, dos quais conseguem gerar nas cidades uma mobilidade mais sustentável.

A Organização das Nações Unidas [ONU] (2017) menciona que o pensamento de se ter um desenvolvimento sustentável nas cidades ocorreram no início da década de 70, sobre o assunto e tema do meio ambiente, além da sustentabilidade com a Conferência de Estocolmo, que da qual foi desencadeada subsequente na década de 90 com a Conferência das Nações Unidas na cidade do Rio de Janeiro, que dez anos mais tarde, foi a vez da cidade Joanesburgo, na África do Sul, oferecer a “Rio+10” e em 2012 ter retornada ao Rio de Janeiro como a “Rio+20”.

Nesta conjuntura a cidade de Nova York nos Estados Unidos em 2015, sediou a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável na sede da ONU, por onde todos os países membros ali representados definiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável [ODS] como uma nova agenda global de desenvolvimento sustentável para concluir as tarefas dos Objetivos do Milênio [ODM], conhecida como Agenda 2030 (ONU, 2017).

A datar de então, muitas cidades dentro e fora do Brasil se identificaram e caracterizaram as reais necessidades e possibilidades da introdução da sustentabilidade nas gestões e políticas públicas no dia a dia.

De certa forma a mobilidade urbana sobre os veículos convencionais também não foi diferente, uma vez que a sustentabilidade fora introduzida com os veículos verdes, notando-se uma real influência sobre a rede de transporte de pessoas e cargas da

qual as cidades necessitam dia a dia e que os veículos convencionais só tendem a poluir mais, por serem poucos eficientes energeticamente e pela frota das grandes cidades só aumentarem.

Desta forma, este artigo tem o objetivo de analisar como os veículos sustentáveis estão sendo introduzidos para a mobilidade urbana sustentável nas cidades do futuro. Além disso, a pergunta de pesquisa que define este estudo é como a tecnologia dos veículos sustentáveis conseguem aprimorar uma mobilidade urbana mais sustentável?

Com o intuito de compreender os avanços tecnológicos em uma mobilidade sustentável, foi realizada uma visita técnica no Salão Internacional do Automóvel de São Paulo, realizado em novembro de 2018, dos quais vários expositores apresentaram seus produtos e automóveis conceitos que farão parte da comercialização nos próximos anos dentro do mercado internacional e brasileiro.

METODOLOGIA

Adotou-se dentro deste contexto a importância de se efetuar uma contribuição acadêmica e temática sobre o tema veículos sustentáveis, para a sociedade compreender o que significa a mobilidade urbana com veículos sustentáveis, com a utilização de automóveis verdes nas cidades, considerando os veículos elétricos e híbridos, autônomos e compartilhados.

Utilizou-se duas possibilidades para atingir o objetivo proposto, que somadas colaboraram com a produção deste artigo, das quais são: a metodologia de coleta bibliográfica pertinente ao tema e a segunda, sendo a visita técnica ao Salão Internacional do Automóvel de São Paulo pelos autores, a partir da observação direta em campo, para a coleta de informações de expositores, fabricantes, vendedores dos próprios veículos sustentáveis a disposição da sociedade para utilização nas cidades do futuro no Brasil.

De acordo com Monezi (2005) a visita técnica é um instrumento ou ferramenta de aprendizagem na condução de estudos acadêmicos, com o propósito de alinhar a prática com a teoria, analisando e observando as muitas diferenças e variáveis que interferem no cotidiano.

A visita técnica pautou-se de acordo com a temática do artigo proposto do qual apresenta os

objetivos desta pesquisa, apresentando as dúvidas relacionadas ao problema. Tais dúvidas propostas também são tratadas por Barros e Lehfeld (1997) que aconselham iniciar a formulação e o conceito de estudo de uma visita técnica como um projeto de pesquisa, visando a delimitação do problema.

REFERENCIAL TEÓRICO

Mobilidade urbana na cidade inteligente

A busca incessante do homem por bens de consumo, moradia e infraestrutura, atrelada ao crescimento urbano desordenado e à falta de planejamento, tornou-se um potencial contribuinte dos impactos ambientais, e um dos grandes impactos negativos é a emissão de Gases de Efeito Estufa [GEE], que segundo o observatório do clima OC (2016) aponta que as cidades respondem por 70% das emissões de GEE (Vitiello, Conti, Oliveira, Quaresma & Mizutani, 2019).

Dentro do planejamento urbano as questões relacionadas à melhoria da qualidade de vida da população é fundamental, sabendo que mais da metade da população mundial vive em áreas urbanas, com tendência de crescimento, segundo o Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada [Ipea] (2006), do qual confirma como a exemplo da Região Metropolitana de São Paulo sendo uma das maiores regiões urbanas do mundo, tem aproximadamente 20 milhões de habitantes, tornando assim necessário a elaboração e aplicação de políticas públicas de governança como as estratégias nas Agendas Urbanas de Sustentabilidade (Vitiello, et al, 2019).

Com o aumento das distâncias percorridas pelas pessoas dentro das cidades, novas demandas são geradas em transporte, infraestrutura, produtos e serviços, a fim de atender essas necessidades de maneiras eficientes e sustentáveis conforme Magagnin e Silva (2008) além do aumento na demanda tem relação direta com a mobilidade urbana e a redução das emissões de GEE, uma vez que o transporte de carga e passageiros representa a maior contribuição de emissões dentro do setor de energia.

Dentro deste contexto, as cidades devem buscar por projetos que ofereçam soluções para mobilidade urbana com veículos sustentáveis.

Os dilemas relacionados com a mobilidade urbana vão além do trânsito lento, por causa dos extensos

engarrafamentos, envolvem a essência do próprio ser humano e seu estado evolutivo, constituindo um indicador de marco “civilizatório” que de acordo com Santana (2015), ou de dados de transporte como quilômetros percorridos, quantia de viagens, tempo de deslocamentos entre outros, a mobilidade urbana envolve aspectos sociais, culturais e tecnológicos.

As cidades inteligentes em sustentabilidade, utilizam a tecnologia como fonte de “valor inteligente” relacionando as pessoas com o ambiente, e integrando a comunidade local ao seu ambiente de forma organizada, planejada e sustentável (Abdala, Schreiner, Costa & Santos 2014).

Nos primórdios as cidades inteligentes eram conhecidas e denominadas como sendo as cidades digitais ou inteligentes, incorporando em seu conceito, apenas o uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação [TIC] como premissa básica (Cocchia, 2014).

Com o passar do tempo os conceitos de sustentabilidade foram incluídos aos projetos e aumentando a capacidade produtiva das cidades, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos, contribuindo com o desenvolvimento local sustentável, além de solucionar problemas de mobilidade (Capdevila & Zarlenga, 2015).

Esse conceito se torna, então, um importante aliado para o desenvolvimento sustentável, inovador e eficiente, dentro da perspectiva de promoção de uma cidade mais sustentável, inclusiva e transparente.

De acordo com Cury (2016) as cidades inteligentes são a ocupação do espaço urbano com base em três inteligências: humana, coletiva e artificial, as quais são capazes de transformar os territórios.

Desta maneira o autor mostra um conceito mais avançado de cidades inteligentes, podendo ser esse o caminho para solucionar os problemas sociais, econômicos e culturais que são enfrentados nas cidades, culminando na combinação inteligente das formas e funções do espaço.

Diante deste cenário, é somado o crescente de diversas inovações tecnológicas nos últimos anos, a popularização do conceito de cidades inteligentes tanto por empreendedores quanto por gestores, levando a formulação de dispositivos legais em níveis nacionais e locais, abrindo espaço para investigar sobre as novas possibilidades advindas das inovações

tecnológicas dentro da perspectiva de práticas sustentáveis, da qual configura-se uma oportunidade de aprofundar esses conceitos no âmbito dos centros urbanos e mais especificamente, nos sistemas de mobilidade urbana com os veículos sustentáveis.

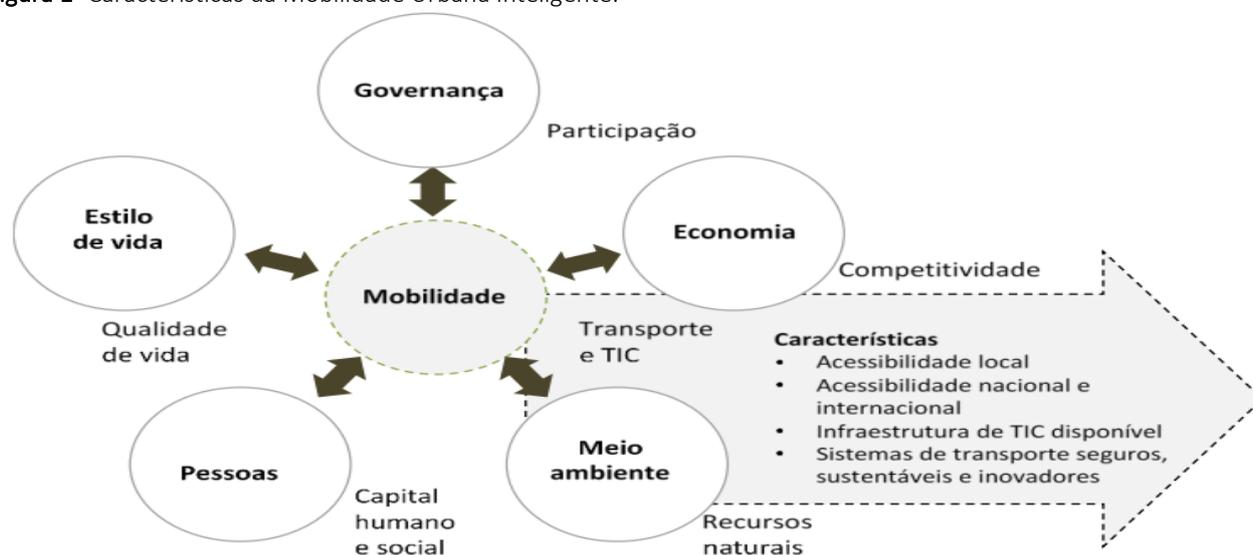
Para Garau, Masala e Pinna (2016), mostram por meio dos estudos que o compartilhamento de veículos e a composição multimodal de menor impacto ambiental são tendências no futuro. Este, dentre outros estudos, ultrapassa as características expostas por (Giffinger & Gudrun, 2010).

Se faz necessária a compreensão das características da mobilidade no domínio das cidades

inteligentes, desta maneira é possível melhorar o desempenho das cidades, e promover os benefícios da mobilidade urbana inteligente, fazendo o uso de maneira eficiente e sustentável dos recursos, infraestrutura, sistemas de informação e serviços com os novos veículos sustentáveis.

A mobilidade urbana inteligente tem como características a acessibilidade internacional e nacional, infraestrutura de TIC disponível, e por fim sistemas de transporte seguros, sustentáveis e inovadores, conforme ilustra a Figura 1, que se mantém alinhadas ao conceito das cidades inteligentes (Giffinger & Gudrun, 2010).

Figura 1- Características da Mobilidade Urbana Inteligente.



Fonte: De (Giffinger & Gudrun, 2010). Adaptado pelos autores

Sustentabilidade urbana

O Relatório de Brundtland em 1987, segundo Acselrad (1999) lançou o discurso público internacional referente às matrizes de sustentabilidade, em destaque a matriz da eficiência, o combate ao desperdício do uso da matéria prima e a difusão da racionalidade econômica dos recursos ambientais.

Dentro da perspectiva da eficiência, especialmente a parte de material, uma cidade sustentável será aquela que dentro de uma mesma oferta de serviços minimizará o consumo de energia fóssil e de diversos outros recursos naturais (Déléage, 1995).

Essa preocupação com o desenvolvimento sustentável incentiva a implantação e o estudo de

medidas e procedimentos que contribuam para a sustentabilidade nas áreas urbanas, buscando “uma forma de desenvolvimento que vai de encontro às necessidades da geração atual sem comprometer a possibilidade ou capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades”.

Segundo Plume (2003) existem duas definições para sustentabilidade, sendo a primeira que inclui nos seus objetivos o bem-estar da sociedade atual e da sociedade num futuro distante, e com a segunda definição sendo aquela que implica na conservação dos recursos naturais. Mas em ambos os casos, pode-se dizer que existe uma preocupação com os impactos dos planos e das políticas públicas atuais, onde se incluem o transporte e o uso do solo urbano (PLUME, 2003).

A cidades devem ser criadas relacionando às condições sociais, por meio da setorização de classes, das condições econômicas e locais que permitam meios de expansão comercial e possuam mais recursos hídricos e naturais disponíveis por meio de análises das condições ambientais (Benévolo, 2015).

Com a Revolução Industrial, uma relevante mudança ocorre na humanidade, principalmente com relação ao modo de vida da sociedade e suas consequências sobre o ambiente urbano, influenciando no desenvolvimento das cidades no crescimento populacional urbano, adensando as partes centrais das cidades devido a migração dos trabalhadores do campo às fábricas em grande parte das cidades ao redor do mundo (Vitiello, et al, 2019).

Esse movimento nas cidades após a criação da máquina a vapor, a evolução dos meios de comunicação, a expansão e melhoria dos sistemas modais de transporte e de deslocamento permitiram a mobilidade e a logística dos bens de consumo mais intensas (Goitia, 2011). Discussões relacionadas a poluição do ar nos centros urbanos, emissão de GEE, aquecimento global e eficiência energética dos países se tornam cada vez mais importantes em políticas públicas, isso porque o ar respirado por 95% da população mundial segundo Hei (2018) e de má qualidade, e mais da metade da população residente nas regiões urbanas está exposta a 2,5 vezes mais níveis de poluição do que o padrão recomendado pela OMS (Boon & Bakker, 2016).

Em relação aos transportes, a mobilidade sustentável passa a ser uma questão chave dentro do espaço público, com a busca de métodos e práticas para o atingimento na melhoria dos caminhos na qualidade dos transportes e da vida urbana com os veículos sustentáveis.

Veículos verdes e sustentáveis urbanos

Com o crescente aumento da população nas grandes cidades, existe como consequência um problema que se dá pela necessidade de mobilidade satisfatória afim de atender a demanda que existe e a que virá no futuro, porém não será apenas com inovações nas infraestruturas das cidades que será resolvido tal problema com sustentabilidade plena, da qual é necessário agregar estratégias de redução de viagens ou o aumento do transporte coletivo, somado com as inovações tecnológicas da utilização dos combustíveis dos automóveis.

Porém, essa concepção, ainda não é totalmente aplicada nos centros urbanos das grandes cidades nos dias atuais, não por falta de tecnologia, mas por questões políticas e comerciais, pois bem no início do século XX, nos Estados Unidos a predominância de veículos eram de combustíveis elétricos segundo Vaz, Barros e Castro (2015), se comparado aos veículos de combustão.

Nessa época ocorreram mudanças na indústria automotiva mundial, da qual se iniciou com os veículos movido a vapor e energia elétrica em concorrência de mercado e padrão tecnológico para com os veículos movido a combustão.

Assim, no ano de 1899, a empresa *Baker Motor Vehicle Company* fabricava veículos elétricos na cidade de Cleveland, no estado de Ohio nos Estados Unidos, com o apoio do empresário Thomas Edison criando a empresa *Electrics Bakers*, da qual no ano de 1907, a empresa se tornava a maior fabricante de veículos elétricos no ano, que se chegava-se a 800 veículos comercializados ano (Canabarro, 2017).

No entanto anos antes, exatamente no ano de 1900, o empresário Ferdinand Porsche exibiu na Feira Mundial de Paris o veículo que hoje é considerado o primeiro híbrido a ser construído e fabricado. Apaixonado com o tema da eletricidade, Ferdinand criou o veículo híbrido "Semper Vivus", da qual significa Sempre Vivo, do qual seu movimento era provido de motores elétricos em suas rodas em conjunto ao motor principal a combustão (Calmon, 2011).

Segundo Castro e Ferreira (2018) os veículos híbridos são assim chamados pois compatibilizam de dois sistemas para se movimentar, sendo o primeiro sobre um motor a combustão interna para um gerador ou uma bateria interna, ou o segundo sistema com um ou mais motores elétricos da qual se tem como proposito a diminuição da utilização de energia fóssil, que conseqüentemente traz a diminuição da poluição com o consumo.

Já os veículos considerados somente elétricos não contemplam de motores a combustão, sendo totalmente movido por energia elétrica, seja carregada por placas fotovoltaicas com a energia solar, seja por baterias ligadas à rede elétrica.

Assim, subsiste uma evidente diferenciação entre os veículos híbridos e os veículos elétricos puros em relação a dois aspectos: autonomia e peso, pois

atualmente os veículos híbridos levam vantagem, pois se utilizam de motores a combustão tendo uma enorme gama de rede de postos de combustíveis fosseis para aumentar a sua autonomia, além de não trazer os pesos excessivos por conta das baterias dos veículos elétricos puro conforme Castro e Ferreira (2018). Por outro lado, os veículos movidos a combustíveis fóssil, tinha desvantagens no início do século, fazendo justiça aos veículos a vapor e elétrica que eram fabricados e comercializados a época, pois não tinham problemas de acionamento e barulho (Vaz, Barros & Castro, 2015).

As desvantagens dos veículos a combustão eram pelo simples fato de que na época a indústria automobilística não era padronizada a ponto de não contemplar de um interruptor ou botão de liga e desliga ou chave como a conhecemos nos dias de hoje, para acionar o motor a combustão, fazendo com que seu acionamento se efetuasse por manivelas do qual somente foi resolvido no ano de 1912, com a criação do inventor Charles Kettering que criou a partida elétrica.

Uma segunda desvantagem era o barulho produzido pelo motor a combustão, que teria como problema a não difusão do invento do escapamento com silenciador de 1897, do qual só foi integrado a indústria automobilística no ano de 1913, ano inclusive do primeiro sistema de produção em massa de veículos a combustão da empresa "FORD" de seu criador Henry Ford (Vaz, Barros & Castro, 2015).

Com este feito, do início da produção em massa dos veículos a combustão, fez com que houvesse a queda e perda de espaço dos veículos a vapor e elétricos nas comercializações devido a demanda de construção e a eficiência da fabricação, além da expansão da exploração da rede petroleira com os combustíveis fosseis se comparado a rede elétrica desenvolvida a época (Matulka, 2014).

Assim, os custos de fabricação e manutenção dos veículos elétricos, além da falta de infraestrutura para geração de energia elétrica das grandes cidades, foram determinantes para a consagração dos veículos a combustão que segundo Vaz, et al (2015), outros quesitos como a exploração e construção de estradas elevaram o consumo de energia elétrica dos veículos elétricos, decaindo sua autonomia, por efetuarem transporte de carga e pessoas de uma cidade a outra, que favoreceu os veículos a combustão e que Matulka (2014), considera a linha

de produção e o primeiro modelo da FORD como o veículo causador da morte dos veículos elétricos e híbridos da época, levando-se em consideração os valores de mercado dos quais o veículo a combustão custava apenas US\$ 650, um valor muito menor se comparado aos US\$ 1.750 que eram cobrado por um veículo elétrico.

No entanto somente depois de 60 anos, exatamente entre as décadas de 60 e 70, que houve um retorno e divulgação nos estudos e pesquisas científicas sobre os veículos elétricos, isso conforme a descoberta da escassez de petróleo. Assim, os Estados Unidos, líderes na época sobre estudo, só tomaram ação devido a dependência americana no combustível estrangeiro e consequentemente aprovaram em 1976 a lei de Pesquisa, Desenvolvimento e Demonstração de Veículos Elétricos e Híbridos, que autorizava o Departamento de Energia a apoiar as pesquisas e desenvolvimentos dos veículos.

A parti desse ponto, houve muitas empresas que desenvolveram protótipos de veículos urbanos, elétricos ou híbridos, mas que o resultado sempre batia nos obstáculos da autonomia e eficiência.

Com a preocupação ambiental sobre os veículos, só teve êxodo e foi impulsionada somente na década de 90, com a compreensão da sociedade sobre a poluição dos veículos movido a combustíveis fosseis, e suas relações mais precisamente sobre o aquecimento global, além das consequências sentidas na terra. Assim, foi contemplado a ideia de se obter um desenvolvimento sustentável nas cidades pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2017), mas nessa época os veículos elétricos e híbridos já haviam desaparecidos da indústria e mercado. Somente no início dos anos 2000, que ressurgiu uma luz no fim do túnel, da qual renasceu a concepção dos veículos verdes ou sustentáveis a ponto de se pensar em sustentabilidade com o lançamento do Toyota Prius, se tornando ícone de seu modelo já existente desde 1997 em sua sede no Japão (Matulka, 2014).

Desde o lançamento mundial do Prius, até os dias atuais, houve-se muitos avanços tecnológicos para os conceitos de veículos elétricos e híbridos, conforme ao desenvolvimento e estudo científico, inclusive podendo citar a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), que em 1971, enviou um veículo elétrico para a explorar a lua com a missão

“Apollo 15” e em 2017, apresentou ainda em fase conceitual o novo veículo elétrico chamado de *Mars Rover Concept*, para ser utilizado em missões futuras de exploração no planeta Marte.

Outro ponto de avanço, e abertura e desenvolvimento de veículos elétricos foi a criação de uma pequena startup do Vale do Silício na cidade da Califórnia, nos Estados Unidos, em 2003, chamada de Tesla Motors, que revolucionou o mercado automobilístico com a criação de um veículo elétrico com autonomia de 320 quilômetros com uma única carga (Matulka, 2014).

Contudo, apesar de existirem uma enorme gama de veículos sustentáveis sendo comercializados, eles

não se sustentam devido as barreiras já conhecidas nas cidades como à falta de infraestrutura para recarga das baterias no caso dos elétricos e o apoio dos governantes perante a “Governança” dos estados para proverem de forma eficiente os veículos sustentáveis a fim de substituir as frotas de veículos a combustão, trazendo como consequências menos poluentes ao meio ambiente.

Este modelo iniciado obteve resultados, pois subsequente a fabricação e comercialização do produto, fez com que muitas das montadoras e fabricantes mundiais automobilísticos iniciarem seus próprios desenvolvimentos de veículos elétricos e híbridos, dos quais esta pesquisa ilustra na Figura 2.

Figura 2- “Montadoras” Veículos elétricos e híbridos considerados na linha da sustentabilidade.

Veículos Sustentáveis Comerciais			
Audi A2 Hybrid	Honda Civic Hybrid	Lexus RX400h/450h	Touareg V6 Hybrid
BMW ActiveHybrid 7	Honda CR-Z	Lincoln MKZ Hybrid	Toyota Avalon Hybrid
BMW ActiveHybrid X6	Honda Insight	Mercedes-Benz ML450	Toyota Camry Hybrid
BMW I3	Hyundai Elantra LPI Hybrid	Mercedes-Benz S400	Toyota Highlander Hybrid
BMW I8	Hyundai Sonata Hybrid	Mercury Milan Hybrid	Toyota Prius
Chevrolet Bolt	Kia Optima Hybrid	Mitsubishi Outlander PHEV	Toyota Prius c
Chevrolet Volt (híbrido plug-in)	Lexus GS 450h	Nissan Altima Hybrid	Toyota Prius Plug-In Hybrid
Ford Escape Hybrid	Lexus HS 250h	Peugeot 3008 Hybrid	Toyota Prius v
Ford Fusion Hybrid	Ford Focus Electric	Porsche Panamera S E-Hybrid	Toyota RAV4 Hybrid
Bolloré Bluecar	Ford Fusion Energi	Nissan Leaf	Tesla Model S
BYD e6	Honda Accord Plug-in Hybrid	Opel Ampera	Tesla Model X
BYD Qin	Honda Fit EV	Peugeot iOn	Toyota RAV4 EV
Cadillac ELR	Kia Soul EV	Porsche 918 Spyder	Volkswagen e-Golf
Chevrolet Spark EV	Lightning GT	Renault Fluence Z.E.	Volkswagen e-Up!
Chevrolet Volt	McLaren P1	Renault Kangoo Z.E.	Volkswagen XL1
Citroen C0	Mercedes-Benz B-Class Electric Drive	Renault Twizy	Volvo V60 Plug-in Hybrid
Fiat 500e	Mercedes-Benz SLS AMG Electric Drive	Renault Zoe	
Ford C-Max Energi	Mitsubishi i-MiEV	Smart electric drive	
Honda Accord Hybrid	Mitsubishi Outlander P-HEV	Tesla Model 3	

Fonte: Empresas e fabricantes. Adaptado pelo os autores.

Com a infraestrutura, que tinha como problema inicial a falta de geração e distribuição da eletricidade, no início do século XX, em tempos modernos, a geração e a distribuição elétrica têm em abundância nas principais cidades do mundo, mas que os novos e futuros consumidores continuam se perguntando, onde recarregar os veículos sustentáveis.

RESULTADOS

Salienta-se o motivo de se ter respeito com o apresentado no salão do automóvel de São Paulo, para pesquisa científica, aplicado ao país e ao mundo: Segundo à Reed Exhibitions Alcântara Machado, (REAM, 2018) à São Paulo Expo e o Salão

Internacional do Automóvel de São Paulo, do qual promoveram a 30ª edição, movendo e inspirando o público a conectar suas paixões “automóveis” com o futuro da sustentabilidade e mobilidade nas cidades do futuro.

O evento de 2018 é considerado o 4º maior do mundo e um dos mais importantes para a economia brasileira, isso devido a exposição de mais de 540 veículos com a presença das marcas de automóveis comercializados no país, movimentando mais de R\$ 320 milhões na cidade de São Paulo, com mais de 30 mil empregos diretos e indiretos, além dos apoios e presenças de autoridades governamentais e associações como a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA,

2018), Associação Brasileira das Empresas Importadoras de Veículos Automotores (ABEIFA) e a Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles, (OICA) (REAM, 2018).

O Salão Internacional do Automóvel de São Paulo é uma potência relacionada ao segmento no continente sul-americano, e este ano, em 2018, a organização do evento colocou em destaque um espaço único que debateu o futuro da mobilidade com experiência, inovação e tecnologia, chamada de “*New Mobility Trends and Future*”. O debate trouxe de forma significativa que a indústria automotiva realmente está passando por uma revolução industrial, que de tal forma, os próprios veículos expostos já demonstram o início dessa revolução mediados pelas fabricantes para uma nova mobilidade dentro de cidades inteligentes. Os temas, foram variados em cima da mobilidade nas Cidades Inteligentes, mas o foco desse estudo é sobre os veículos elétricos e híbridos que consideramos como sustentáveis para o futuro.

Nesse ponto de vista, tais veículos sustentáveis já estão sendo conceituados como automóveis conectados e compartilhados para as cidades inteligentes do futuro, dos quais o que foi demonstrado no evento, é que as montadoras estão dando um foco maior nos consumidores, que atualmente, a indústria automobilística considera como as quatro grandes alavancas de ruptura que se encontra na ideia do usuário ter seu próprio automóvel como um bem comum considerado um “pensamento retrógrado”, mas que esse usuário está substituindo a ideia do automóvel ser compartilhado,

elétrico, autônomo e conectado o considerando como um “pensamento moderno” criando essas rupturas para a indústria moderna.

Ao compreender um pouco sobre veículos elétricos no salão, percebe-se que a maioria tem tendências de ser autônomo, porém, todos os veículos autônomos são necessariamente elétricos, confirmando mais uma teoria que os veículos do futuro serão sustentáveis.

Segundo o debate na *New Mobility*, a revolução automobilística que já começou, está sendo construída por dois sistemas, o primeiro é a própria tecnologia e a segunda é a do consumidor, que necessariamente necessita desse produto para viver nas cidades do futuro, sob o olhar nos veículos autônomos e compartilhados que as empresas visualizam como tendências no futuro.

No ponto de vista do consumidor, o veículo compartilhado, elétrico e autônomo aumenta a segurança e diminui o custo do seguro de um automóvel, do qual nas cidades, os benefícios serão de redução de automóveis em ruas, estacionamentos, acidentes e menor tempo em trânsito. Para compreender a automação dos veículos sustentáveis autônomos, deve-se entender que hoje a maioria dos veículos estão em testes e não contempla no mercado mundial um veículo 100% autônomo, isso com a colaboração da *Society Automotive Engineers* (SAE) que criou uma classificação de referência com 6 níveis de “0 ao 5” ao veículo automatizado conforme a tabela 1.

Tabela 1. Níveis de automação da SAE de veículos autônomos sustentáveis

Nível	Automação	Descrição
0	Sem	Exige atuação humana durante 100% da operação do veículo
1	Assistida	Embora toda a operação de direção do veículo esteja com o piloto humano, ele conta com um Sistema que ajuda a operação. Como exemplo, tem-se controle de estabilidade, ABS, piloto automático e entre outros.
2	Parcial	Nesse nível o assistente de direção tem uma atuação mais forte sobre a condução do veículo, podendo inclusive determinar sua frenagem e redirecionamento. Como exemplos temos os sistemas de auto parking e os sistemas de frenagem quando a distância do carro à frente sugere riscos de colisão. Os carros disponíveis em escala no Mercado oferecem até esse nível, onde o motorista é responsável por atenção constante ao trânsito e à via.
3	Condicional	O ato de dirigir o automóvel é realizado plenamente por um <i>Automated Driving System (ADS)</i> . Ele tem total autonomia sobre o veículo, transferindo o controle ao humano em caso de situações adversas. Esse é o estágio em que a maioria dos automóveis autônomos em testes se encontram no ano de 2019, pois poucos locais permitem testes com esses veículos em áreas urbanas do qual contemplem a presença constante de humanos no banco do motorista com as mãos no volante o tempo todo.
4	Alta	Nesse caso não há intervenção humana. Por outro lado, esse veículo atua somente em alguns modos e com restrições como exemplo de vias terrestres e velocidades baixas.
5	Total	Nesse nível, o ADS controla toda a dirigibilidade e a condução do veículo em quaisquer modos e situações adversas que poderiam ser controladas por um motorista humano.

Fonte: De (Santos, 2018). Adaptado pelo os autores

O setor automotivo migrará para a indústria de mobilidade integrada em 2030, que nos dias de hoje, está iniciando com os veículos sustentáveis. Dessa forma a indústria entende que o desenvolvimento evolutivo até 2022, ocorrera com 10% de veículos elétricos, conectados a cidades sendo projetadas para veículos autônomos de nível 2.

De 2022 a 2030, deverão ter de 10 a 15% de veículos elétricos nas frotas das cidades, com nível de automação 3, sendo veículos individuais ou compartilhados. Já após 2030, cidades inteiras se tornam livres de motores à combustão e os elétricos já tomam parte de mais de 40% da frota das cidades com automação nível 4 e 5, da qual exigira grandes mudanças na cadeia automotiva da indústria.

Ainda no debate da *New Mobility*, a demanda deverá existir primeiramente pelas cidades que deverão diminuir seus níveis de trânsito e aumentar a mobilidade dos usuários dos quais quase 30% do trânsito usual das grandes cidades é de usuários procurando vagas para estacionar.

Uma segunda demanda será empresas do setor privado que vão investir em veículos autônomos,

elétricos e compartilhados (AEC), para serviços de transporte de pessoas e cargas.

Outra situação favorável e que agrega aos automóveis sustentáveis é o custo que o usuário paga no final conforme foi apresentado na *New mobility*, que a mobilidade urbana é reduzida por esses automóveis, por se tratar de gastos somados com estacionamento e combustíveis.

Porém, os gastos e custos de legislações, impostos e receitas para promoção dos veículos estão em testes, dos quais somente o movido a eletricidade e sendo compartilhado já está em funcionamento e venda no país, conforme a empresa Beepbeep (2019) na cidade de São Paulo, que contempla sua frota em 10 automóveis do modelo Renault Zoe, totalmente elétrico com uma cobrança de R\$ 4,90 inicialmente somado a R\$ 0,60 por minuto de uso.

Não diferente do apresentado no Salão do automóvel do qual os serviços de mobilidade como taxi, serviços de APP e ou veículos privado ou compartilhado a combustão tem seu valor agregado ao quilometro rodado, respectivamente acima dos R3,35 ou 0,84 US\$/km, ao contrário dos veículos AEC que tem seu valor agregado com reduções de até

67% no valor agregado quando transportado 3 ou mais passageiros no mesmo veículo, tendo como base, o custos de R\$ 1,72 ou 0,43 US\$/km por um passageiro, R\$1,40 ou 0,35 US\$/km com veículos com dois passageiros e R\$0,84 ou 0,21 US\$/km superior a dois passageiros. Assim, compreende-se que no futuro, os veículos AEC que transportarem um passageiro terão redução de até 33% se comparado a mobilidade atual dos automóveis a combustão como taxis e serviços de APP, e que essa redução aumenta com a participação de passageiros compartilhado.

Essa proporção e comparação de veículos a combustão aos veículos AEC, está longe de se igualar em questão de quantidade, mas que os resultados de licenciamento de veículos segundo a ANFAVEA (2019), demonstram que os veículos a combustão como Gasolina, Flex e Diesel estão em um mercado consolidado pelo consumo do petróleo, diferentemente dos movidos a energia híbrida e elétrico, que inicialmente estão sendo introduzidos nas cidades de forma reduzida.

Segundo dados da ANFAVEA (2019), o número de automóveis sustentáveis comercialmente vendido vem aumentando ano a ano do qual obteve-se

licenciamento total no ano de 2017 de 3.296 veículos contra 3.970 licenciamentos de 2018, obtendo um aumento de 16,97% representando o valor de 674 automóveis emplacados e que consideramos que cada vez mais, se vem caracterizando a entrada desses veículos na sociedade e cidades do futuro.

Os dados também demonstram que a parcela de automóveis comercializados entre combustíveis híbrido e elétrico nos últimos três anos no Brasil tiveram tendências de aumento significativo ano após ano, mas que ficou claro e evidente é que a soma do ano de 2019 é superior aos dois anos anteriores, do qual se somar o total dos anos de 2017 e 2018 respectivamente 3.296 e 3.970 comercializações de automóveis, temos a soma de 2019, que somente do mês de janeiro a agosto ultrapassou a marca de 4.172 veículos comercializados no Brasil, tendo em um total de 5.436 automóveis emplacados até a presente pesquisa, faltando contemplar os meses de outubro, novembro e dezembro para o término do ano, tendenciado mais um aumento de comercialização de veículos sustentáveis no Brasil para o ano de 2019 conforme visualizado na tabela 2.

Tabela 2. Licenciamento total de automóveis e comerciais leves por combustível.

Ano	Un	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2017	G	4.678	4.337	5.870	5.083	5.953	5.801	5.609	6.746	6.065	5.812	5.961	6.987
	H/E	178	157	227	176	208	238	268	627	384	243	240	350
	F	127.106	117.500	164.203	134.570	169.784	168.394	157.115	186.474	173.628	174.369	175.425	178.653
	D	11.806	10.632	13.888	12.809	14.445	15.050	16.046	16.295	13.729	16.518	16.328	19.328
2018	G	5.937	5.346	6.946	7.138	7.376	7.471	7.045	7.640	5.907	7.356	6.738	7.032
	H/E	272	254	367	367	302	382	262	262	286	405	374	437
	F	154.303	133.063	176.364	184.670	169.788	168.803	181.446	211.318	179.813	216.671	196.776	195.161
	D	15.345	13.331	16.717	18.066	17.825	18.714	20.321	20.379	19.128	20.730	17.921	22.801
2019	G	5.832	6.053	5.750	6.311	6.196	5.946	5.962	6.481	6.533			
	H/E	370	287	336	290	357	716	960	856	1.264			
	F	167.381	167.760	175.578	194.518	206.391	186.549	202.674	201.840	194.701			
	D	17.626	16.173	18.310	20.600	21.655	20.784	23.265	22.345	21.516			

Fonte: De (ANFAVEA, 2019). Adaptado pelo os autores. Nota: (Un-Unidade), (G-Gasolina), (H/E- Híbrido e Elétrico), (F-Flex), (D-Diesel).

Tal crescimento de comercialização de veículos AEC, se dá por conta da redução de custos dos combustíveis como as fornecidas com energia limpa por usinas eólicas e solares,

diferentemente do petróleo que está em escassez no mercado mundial e tem seu custo alto, para produção e fabricação.

No entanto conforme Marchiori (2016) a Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE), pesquisou que no Brasil, somente exista 80 eletropostos públicos e privados para recarregamento dos veículos AEC, do qual no mesmo período a montadora e fabricante de veículos Nissan contabilizou mais de 40 mil pontos de recarga AEC no Japão.

A comparação da rede de combustíveis no Brasil, conforme Neto, (2017), tem-se o mercado de combustível derivado do petróleo como o quarto maior do mundo, conforme e devido a sua logística ser muito complexa e de existirem os mais de 40 mil postos de combustíveis, além dos mais de 180 distribuidores que unidos movimentam R\$ 400 bilhões anualmente na economia brasileira. Todos esses dados servem e demonstram que a rede de combustível é enorme e complexa no Brasil, país continental. Neste Salão do Automóvel, empresas de recarga e de eletropostos vem conquistando espaço e condições de explorarem produtos de recarga pública e recarga privada. Tais equipamentos projetados a exemplo da recarga publica exige uma demanda maior de eletricidade por existir uma demanda maior de veículos carregados ao dia, ao contrário dos equipamentos de recarga privada que exige uma quantidade de energia menor, por carregar um ou dois veículos por dia.

Outra demanda de redução de custos nos veículos elétricos é a relação deles obterem menores quantidade de peças mecânicas se comparado a um veículo com motorização mecânica. Segundo Paixão (2019) o veículo a combustão utiliza cerca de 350 partes móveis contra apenas 50 partes dos veículos elétricos e isso tem impacto no custo de quilometro rodado, seguro e revisão deles. A exemplo de um veículo elétrico que não contempla de substituição e revisão de peças como velas, correias, filtros de combustíveis, filtros de óleo, pois naturalmente é dispensado.

DISCUSSÃO

Registrou-se que nos dias atuais pode-se considerar um renascimento aos veículos sustentáveis, pois mesmo nascendo há mais de

100 anos atrás pela indústria automobilística no início do século com os veículos elétricos da empresa *Baker Motor Vehicle Company* e veículos híbrido da *Porsche Company*, hoje os veículos elétricos e híbridos são comercializados e apresentados como uma futura tendência ao mercado e as cidades do futuro pelas montadoras e fabricantes de automóveis.

Tendo estabelecido como o primeiro marco do renascimento dos veículos elétricos e híbridos, a entrada no mercado do veículo híbrido Prius da empresa Toyota no Japão em 1997 e mundialmente nos anos 2000, se tornou o primeiro a ser construído em larga escala em uma montadora, levando consciência ao usuário de que o veículo é sustentável.

Já no ano de 2003, surgiu a empresa Tesla Motors, do qual é uma fabricante de veículos elétricos conceituada no mercado e que se supera com estudos e testes com veículos autônomos, buscando diminuir a tecnologia dos veículos AEC se tornarem uma realidade nas grandes cidades do futuro.

No entanto, a percepção de que esse futuro já chegou, só conseguimos responder a questão do estudo, após analisar se os veículos sustentáveis é uma realidade ou não, pois em qual situação estamos? o que o mercado agrega e oferece? essa tecnologia existe? realmente os veículos AEC consomem energia limpa e ao custo reduzido? são sustentáveis e eficientes?.

Nos dias atuais, os veículos sustentáveis dos quais o consideramos como elétrico e híbrido já é a pura realidade confirmada pelas empresas conforme a figura 2, existente em diversos modelos e marcas, se comparado as empresas que comercializavam no início do século.

Assim, hoje, tem-se muitos automóveis sustentáveis sendo comercializados e rodando pelas cidades, de tal modo em menor quantidade se comparado com os veículos a combustão, mas que nos últimos anos essa ideia está sendo alterado por iniciativa das montadoras e empresas, e também por parte do consumidor que a cada mês de vendas, aumenta a comercialização e o licenciamento dos veículos AEC, conforme a tabela 2.

A respeito do ponto em que estamos é a resposta que o mercado oferece e qual a

tecnologia contempla nos veículos elétricos e híbridos ao ponto de serem sustentáveis e eficientes se utilizando de energia limpa, renovável, e a custo reduzido.

Inicialmente o mercado só oferecia esses veículos ao consumidor por encomendas, assim, somente uma pequena parcela da população dentro das cidades se beneficiavam dos veículos. Mas por outro lado acontecia o “boom” da era do petróleo e a fabricação em massa de automóveis da empresa Ford Company, do qual fez a indústria e o mercado automobilístico abandonar o conceito de veículos sustentáveis, agravando fatores de governança e à falta de infraestrutura das cidades em geração e distribuição de energia elétrica que não se contemplavam de pontos de recarga para tais veículos, se comparado a utilização de combustível fóssil, do qual se criava milhares de pontos e postos de combustíveis como gasolina ou diesel.

Conforme o tempo, foi passando, a indústria automobilística se fortaleceu com a indústria do petróleo, ambas caminhando unidas, mas com a eficiência sempre como obstáculo perante as duas, tendo os empresários automobilísticos aplicando ideias e conceitos a veículos mais eficientes ou tendo por outro lado os empresários do petróleo buscando uma maior consumo de combustível. Essa guerra trouxe algumas consequências ao planeta e como forma de resposta nos últimos 40 anos a sociedade vem criticando a poluição gerada por essas companhias e que está enraizada em todas as cidades.

A crítica é fortalecida com as ideias e estudos que temos sobre o aquecimento global, além das consequências sentidas com a poluição dos automóveis nas cidades, tendo como urgência a iniciativa de políticas públicas de governança para com um desenvolvimento sustentável nas cidades.

Essas preocupações, fizeram que governos e empresas, iniciassem testes e comercializações de veículos sustentáveis a exemplo da Toyota Brasil, que apresentou um protótipo com tecnologia para exportação mundial de um automóvel híbrido, de motorização “flex”, com etanol da qual está testando nas rodovias entre as cidades de São Paulo e Brasília (ANFAVEA, 2018).

Assim, os números apresentados pela ANFAVEA, consiste e indicam uma dupla interpretação do momento atual em que a indústria passa pelo país, mais pelo motivo de crescimento expressivo de vendas e o momento que a tecnologia se encontra.

A média mês de veículos comercializados nos anos de 2017 e 2018, fora registrado a quantidade de 274 e 330 veículos mês respectivamente, porém no ano de 2019 somente com os resultados dos nove primeiros meses, a média foi para a marca de 604 veículos comercializados, se pensando no total e desconsiderando os últimos meses de 2019, essa média iria para 453 veículos registrados, marca bem superior registrada no total dos últimos dois anos de 2017 e 2018.

Se o ano de 2018 vendeu mais de 16% se comparado ao ano de 2017, o ano de 2019 já ultrapassou a marca dos 45% se comparado ao ano de 2018. Mas apesar de existir esses dados expressivos a significância do resultado como um todo, ainda é pouco se comparado a comercialização dos veículos à combustão no mesmo período, pois estamos tratando de 12.702 veículos elétricos e híbridos comercializados contra 6.579,113 de veículos a combustão.

Afinal, por outro lado, percebe-se que a comercialização de veículos somente a gasolina nos nove meses de 2019 caiu quase 10% se comparado ao mesmo período de 2018, mas que esses resultados não agregam a diferença de comercialização entre os veículos elétricos e híbridos contra os demais a combustão, por inúmeros fatores decorrentes a demanda, tecnologia, alcance, eficiência e economia da cidade, visto como prova que a comercialização de veículos flex subiu em 8% e a de diesel subiu em 14% se comparado ao mesmo período.

Assim, do ponto em que estamos é que diante de tantos dados e início de vendas dos veículos sustentáveis, os veículos elétricos e híbridos representam apenas 0,19% das vendas de automóveis totais dos últimos três anos. A conclusão óbvia é que a indústria automobilística de elétricos e híbridos está caminhando a passos curtos, mas firme, ou seja, com um crescimento pequeno se comparado a comercialização dos veículos a combustão, eles não geram grande impacto ao setor comercial, mas já faz com que a

indústria, cidades, governos e sociedade os olhe com bons olhos e apliquem investimentos e financiamentos a esses veículos.

Desse modo, se faz necessário considerar que o resultado atual seja tímido, mas é promissor devido ao aumento de interesse da sociedade com o tema e o aumento da comercialização dos veículos elétricos e híbridos. Porém mesmo existindo uma variedade de modelos e fabricantes de veículos sustentáveis a disposição no mercado atualmente, esses esbarram em barreiras como preços e custos, infraestruturas de ponto de carregamento, sem mencionar a eficiência. Sobre os custos e preços, os veículos elétricos e híbridos das empresas analisadas ao artigo, necessitam de componentes muitas vezes de fabricação internacional e isso os torna encarecido por processo de fabricação e importação de peças, levando-se em conta as questões tributárias e legislativas.

Já a infraestrutura para pontos de recarga para os veículos elétricos e híbridos nas grandes cidades em especial aos centros urbanos não terão dificuldades, pois os veículos atuais, já operaram com grande eficiência no quilometro percorrido e por já terem uma quantidade de eletropostos, além da possibilidade dos veículos efetuarem sua recarga nas residências e empresas, o quando for mais necessário ao usuário. Também existe a tendência de aumentar a quantidade e de pontos de recargar publica ou privada conforme for existindo a demanda de automóveis, tendo a indústria automobilística unificada com a indústria da energia limpa.

Por fim, atualmente, o usuário de veículos elétricos e ou híbridos necessitam de planejamento caso haja a necessidade de efetuar grandes deslocamentos, de cidade a cidade, devido a infraestrutura delas, não serem as mesmas em áreas urbanas com áreas rurais.

CONCLUSÃO

Evidencia-se que é difícil dizer onde e quando os veículos sustentáveis sejam híbridos ou elétricos vão se estabelecer nas grandes cidades do futuro, ajudando-as a serem cidades inteligentes.

Mas é simples reafirmar que os veículos sustentáveis renasceram na indústria moderna

pois a sociedade estuda e necessita de meios e veículos que não agridam o meio ambiente e que não gerem poluição com a dependência do petróleo, mas com a aplicação de energia limpa.

Com tudo, apesar dos esforços de muitas empresas e organizações em reunir cientistas e engenheiros para aprimorar a tecnologia dos veículos sustentáveis e os torná-los cada vez mais acessíveis, existe à falta de governança de políticas sustentáveis dos governantes para que seja investido ou financiado fundos para esse conceito de veículo do qual agride pouco o meio ambiente. Dessa forma não adianta as organizações e empresas fornecerem veículos sustentáveis a sociedade se o conceito cai na falta de investimento para tal e é financiado para produtos fósseis.

Um enorme exemplo para comparar, é como um país dependente de petróleo e forte cultura automobilística, conseguira substituir os postos de gasolina por postos de carga elétrica e híbrida como os eletropostos.

Destaca-se que o objetivo do artigo foi de apresentar e analisar o conceito de mobilidade urbana sustentável, pertinente a concepção dos veículos elétricos e híbridos que resultem em baixa utilização de combustível fóssil oferecido no mercado brasileiro como uma solução que diminuiria a dependência do petróleo nas grandes cidades e traria melhoras no meio ambiente como poluição do ar e o efeito estufa.

Observou-se que diante da análise como os veículos sustentáveis estão influenciando na mobilidade das cidades do futuro, compreendemos que os veículos do futuro serão sustentáveis e tecnológicos ao ponto de substituir a função do motorista e que alguns anos à frente a tendência é que se tire o motorista do comando do veículo, conforme a visto na tabela 1.

Contribui-se que a pergunta de pesquisa que norteia este estudo foi definida, como os avanços tecnológicos dos veículos podem contribuir com uma mobilidade urbana mais sustentável? De tal modo, ao compreender os avanços em mobilidade sustentável, com a visita técnica ao Salão Internacional do Automóvel de São Paulo, realizado em novembro de 2018 somada ao estudo bibliográfico sobre o tema, constatou-se que as empresas e pesquisadores dos veículos,

estão seguindo duas concepções, mas em linhas paralelas, do qual uma compete ao tema da sustentabilidade e a outra da tecnologia que se completam no campo da inovação.

Descreve-se que tal inovação é recente ao percebemos a quantidade de veículos híbridos e elétricos licenciados no mercado brasileiro se comparado aos veículos a combustão que, no entanto, essa mesma inovação que já existia no início do século com duas empresas, está ressurgindo no mercado com as mais variadas gamas de produtos e modelos, fabricantes e indústria atualmente.

Considere-se que para o futuro das cidades com a mobilidade urbana sustentável é legítimo afirma que a indústria mundial e brasileira está em evolução e introduzindo seus produtos inovadores dentro de um mercado conservador. Para tanto, para alguns é difícil compreender que um automóvel se mova sem o auxílio de um humano e que não utilize gasolina. Tais inovações já norteavam o meio científico no mundo há muitos anos, mas que neste momento se fortaleceu pelo avanço da tecnologia e a diminuição dos custos envolvidos nos processos da indústria.

Acredita-se que neste sentido, a governança aplicada nas cidades, devem acompanhar a inovação da indústria e que essa questão é válida para estudos futuros pertinente aos veículos elétricos e híbridos, dos quais consideramos sustentáveis para as cidades do futuro, deixando os veículos e pontos de recarga se tornarem mais frequentes no dia a dia das cidades inteligentes e sustentáveis.

REFERENCIAS

Abdala, L. N., Schreiner, T., da Costa, E. M., & dos Santos, N. (2014). Como as cidades inteligentes contribuem para o desenvolvimento de cidades sustentáveis? Uma revisão sistemática de literatura. *International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)*, 3(5), 98-120.

Acsegrad, H. (1999). Discursos da sustentabilidade urbana. *Revista brasileira de estudos urbanos e regionais*, (1), 79.

ANFAVEA, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2019).

Carta da ANFAVEA. Recuperado de: <http://www.anfavea.com.br/estatisticas.html>

Barros, A. D. J. P. D., & Lehfeld, N. A. D. S. (1990). Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. 17ª. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Beepbeep. (2019). Empresa de mobilidade inteligente e sustentável com veículos elétricos. Recuperado de: <https://www.beepbeep.com.br/home>

Benévolo, Leonardo. História da Cidade. São Paulo: Perspectiva, 6ª edição, 2015.

Calmon, Fernando, (2011). Criado em 1901, Lohner-Porsche Mixte foi o primeiro carro híbrido da história. Recuperado de: <https://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2011/05/20/criado-em-1901-lohner-porsche-mixte-foi-o-primeiro-carro-hibrido-da-historia.htm>

Canabarro, Amanda, (2017). Qual foi o primeiro carro elétrico do mundo? Recuperado de <https://www.tricurioso.com/2017/08/01/qual-foi-o-primeiro-carro-eletrico-do-mundo/>

Capdevila, I., & Zarlenga, M. I. (2015). Smart city or smart citizens? The Barcelona case. *Journal of Strategy and Management*, 8(3), 266-282.

Castro, Bernardo Hauch Ribeiro de & Ferreira, Tiago Toledo (2018). Veículos elétricos: aspectos básicos, perspectivas e oportunidades. Biblioteca Digital BNDES. Recuperado de https://web.bndes.gov.br/bib/ispui/bitstream/1408/1764/2/BS%2032%20Ve%C3%ADculos%20el%C3%A9tricos%20aspectos%20b%C3%A1sicos%2c%20perspectivas_P.pdf em 12 de Novembro de 2018.

Cocchia, A. (2014). Smart and digital city: A systematic literature review. In *Smart city* (pp. 13-43). Springer International Publishing.

Cury, M. J. F., & Marques, J. A. L. F. (2016). A Cidade Inteligente: uma reterritorialização/Smart City: A reterritorialization. *Redes*, 22(1), 102-117.

Déléage, Jean-Paul (1995). *L'Avenir des Villes. Écologie et Politique*, Paris.

Garau, C., Masala, F., & Pinna, F. (2016). Cagliari and smart urban mobility: Analysis and comparison. *Cities*, 56, 35-46.

Giffinger, R. & Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of the cities. ACE: Architecture, City and Environment. 4.

Goitia, Fernando Chueva. Breve História del Urbanismo. Madri: Alianza, 3ª edição, 2011.

Magagnin, R. C., & da Silva, A. N. R. (2008). A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. Transportes, 16(1).

Mattera, Liam. (2017). NASA surpreende ao revelar novo veículo projetado para Marte. Recuperado de: <https://autovideos.com.br/nasa-novo-veiculo-marte/#>

Matulka, R. (2014) The History of the Electric Car. Energy.gov, Recuperado de: <http://energy.gov/articles/history-electric-car>

Monezi, C. A. (2005). A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de engenharia. São Paulo.

Neto, José Lima de A, (2017). O MERCADO BRASILEIRO DE COMBUSTÍVEIS. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19257/Coluna%20Opinio%20Fev%20ereiro%20Jose%20Lima.pdf>

ONU. (2017, maio 11). Conferências de meio ambiente e desenvolvimento sustentável: um miniguia da Organização das Nações Unidas, (ONU). [Site]. Recuperado de <https://nacoesunidas.org/conferencias-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-miniguia-da-onu/>

Paixão, André. (2019, setembro 24). Manutenção de carros elétricos pode ser até 50% mais barata, mas exige oficinas mais especializadas. [Site]. Recuperado de <https://g1.globo.com/carros/carros-eletricos-e-hibridos/noticia/2019/09/24/manutencao-de-carros-eletricos-pode-ser-ate-50percent-mais-barata-mas-exige-oficinas-mais-especializadas.ghtml>

PLUME (2003) – Synthesis Report on Urban Sustainability and its Appraisal, PLUME- Planning for Urban Mobility in Europe.

Raphael Marchiori, (2016). Infraestrutura ainda é desafio para carros elétricos nas cidades do Brasil. Recuperado de: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/futuro-das-cidades/infraestrutura-ainda-e-desafio-para-carros-eletricos-nas-cidades-do-brasil-15a7imhaiacauth6j7az6dbwk/>

REAM, Reed Exhibitions Alcantara Machado, (2018). Sobre o Evento, Salão do Automóvel de São Paulo. Recuperado de: <https://www.salaodoautomovel.com.br/O-Evento/Sobre-o-Evento/>

Salão Internacional do Automóvel de São Paulo (2018). Feira de exposição de fabricantes e montadoras de veículos importados e nacionais trazendo perspectivas futuras do mercado entre veículos comerciais. Recuperado de: <https://www.salaodoautomovel.com.br/> Nota: Visita Técnica na feira, dia 10/11/2018.

Santana, J. M. (2015). Mobilidade Urbana e a Pobreza da Cidadania. Revista Ambivalências, 2(4), 214-229.

Santos, Antônio F. G. (2018), IBM Senior IT Architect. Veículos Autônomos. Recuperado de: <https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/tlcbre/entry/mp304?lang=en>

Vaz, L. F. H., Barros, D. C., & Castro, B. H. R. D. (2015). Veículos híbridos e elétricos: sugestões de políticas públicas para o segmento.

Vitiello, Soraia Cristina Barroso. (2018). As intervenções das políticas urbanas na morfologia das construções e sua relação com a sustentabilidade da cidade: estudo de caso no bairro da Mooca. Dissertação (Mestrado): Universidade Nove de Julho. São Paulo, 174f. Butler A. Letza S.R. and Neale B. (1997), Linking the Balanced Scorecard to Strategy, Long Range Planning, Vol.30, No.2.