

ELETROMOBILIDADE NO TRANSPORTE SUSTENTAVEL DE CARGAS

Carla Fernanda Paulo Dias de Souza , Fatec Zona Leste, carla.souza6@fatec.sp.gov.br

Eliacy Cavancante Lelis, eliacy.lelis@fatec.sp.gov.br

Guilherme Jensen, Fatec Zona Leste, Guilherme, jensen@fatec.sp.gov.br

Jaqueline Alves Oliveira da Fonseca, Fatec Zona Leste, jaqueline.fonseca01@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Este artigo é um estudo de caso que tem como objetivo estudar o crescimento e inovação da eletromobilidade e discutir como pode ser utilizada para o transporte de cargas e sua evolução , sendo assim tendo pouca poluição e atrito com o meio ambiente, mostrando que transportes com veículos elétricos são possíveis e eficientes, para curtas ou longas distâncias. A metodologia de pesquisa é bibliográfica com abordagem qualitativa. Os resultados mostram que a frota de veículos de passeio está crescendo rapidamente no Brasil e esse crescimento tem potencial para o transporte de cargas com ideias inovadoras para o transporte sustentável de cargas. A Tesla tem se destacado com suas propostas de eletromobilidade, mas essa realidade no Brasil enfrenta diversos problemas de infraestrutura e custo elevado. Estas barreiras podem ser superadas pois há interesse das empresas do ramo logístico em viabilizar estas propostas, mas esta proposta precisará ter um papel mais atuante do governo.

PALAVRAS-CHAVE. ELETROMOBILIDADE, TRANSPORTE, VEÍCULOS.

ABSTRACT

This article is a case study that aims to study the growth and innovation of electromobility and discuss how it can be used for cargo transport and its evolution, thus having little pollution and friction with the environment, showing that transport with vehicles electric are possible and efficient, for short or long distances. The research methodology is bibliographic with a qualitative approach. The results show that the passenger vehicle fleet is growing rapidly in Brazil and this growth has the potential for cargo transport with innovative ideas for the sustainable transport of cargo. Tesla has stood out with its electromobility proposals, but this reality in Brazil faces several infrastructure and high cost problems. These barriers can be overcome as there is interest from companies in the logistics sector in making these proposals viable, but this proposal will need to have a more active role from the government.

Keywords. Electromobility, transportation, vehicles.

1. INTRODUÇÃO

A alguns anos a eletromobilidade esta sendo mais discutida tanto pelo fato de sustentabilidade como a redução da poluição atmosferica quanto por questões econômicas e sociais, que impacta na saúde, segurança e bem estar da população. segundo o site tecmundo: Muitos lugares já tinham transporte elétrico há mais de 100 anos, antes de serem abandonados e substituídos por veículos a gasolina ou diesel, coluna resgata um registro de uma mulher se locomovendo em uma scooter elétrica em 1916, a falta de incentivo fez com que a eletromobilidade fosse deixada de lado no início do século 20, os motivos são complexos mais muito se fala do o fomento à indústria de exploração e venda de combustíveis fósseis, impulsionada após as duas Grandes Guerras Mundiais, dessa não foi tao atarativa economicamente investir em eletromobilidade.

Na atualidade em pleno século 21 as coisas vem mudando, está cada vez mais crecente o numero de interresados nesse setor, favorecendo o crescimento da modalidade visando novas tecnologias e experiencia, e algumas empresas vem se destacado nesses setores.

O objetivo maior desse artigo e mostrar o crescimento e inovação no setor de veículos de cargas sustentável , e objetivo especifico é qual e a meta prevista de implantação desse setor.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do presente estudo foi realizado com pesquisa bibliográfica qualitativa.

Segundo Yin, o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir tanto estudos de caso único quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa.

3. ELETROMOBILIDADE

A mobilidade elétrica está diretamente relacionada com a mudança para veículos elétricos, fazendo com que as pessoas comecem a utilizar e possuir veículos elétricos. Desse modo a eletromobilidade é vista como um transporte individual ou coletivo. Entretanto segundo Scherf (2016) no geral, há uma ampla variedade de tipos de veículos elétricos disponíveis (por exemplo, scooters elétricas, carros elétricos, ônibus elétricos).

De acordo com Erik e Anderson (2018) por utilizarem motores elétricos que substituem, total ou parcialmente, os motores de combustão interna, os VEs emitem menos GEE (Gases de Efeito Estufa ou simplesmente Gases Estufa), menos poluentes atmosféricos e apresentam menores níveis de ruído que os veículos tradicionais.

3.1 O AVANÇO DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS NO BRASIL

Segundo jornal estadão em 27 abril de 2021 publicou a seguinte nota: O avanço no desenvolvimento tecnológico permite prever que, em apenas cinco anos, os carros elétricos terão preço similar aos movidos a combustão, por causa da evolução das baterias. Em janeiro, durante o maior evento de tecnologia do mundo, o Consumer Electronics Show (CES), a General Motors mostrou por que o futuro da mobilidade é elétrico. E também como está pronta para liderar essa transformação, com investimentos de USD\$ 27 bilhões para lançar 30 veículos elétricos inéditos até 2025. Modelos de todos os tipos e tamanhos para todas as necessidades, preferências e bolsos. Para ninguém ficar de fora.

Conforme os dados da ABVE mostra que as vendas de veículos eletrificados no Brasil bateram novo recorde em 2020, com aumento de 66,5% nos emplacamentos em relação a 2019. Foi o melhor ano da série histórica da Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE), iniciada em 2012.

3.2 DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO DA ELETROMOBILIDADE NO BRASIL

As empresas e governos de todos os países estão procurando novos métodos para diminuir a poluição e ter menos impactos no meio ambiente, e uma das atividades propostas e muito exploradas atualmente são veículos elétricos, sendo para uso doméstico ou até mesmo transporte de cargas, mas ainda é um pequeno desafio, pois no Brasil essa tecnologia ainda não é muito acessível mas em vários países do mundo isso já se tornou quase comum. Tendo em vista o consumo de petróleo e derivados, e 60% deste consumo o responsável é o transporte. No Brasil, o consumo de petróleo e derivados, pelo setor de transportes, representa 66% do total, sendo que o modo rodoviário contribui com 92% deste gasto (Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional, 2017).

Segundo Ricardo Takahira o vice-coordenador da Comissão Técnica de Veículos Elétricos e Híbridos da SAE BRASIL, em fase de preparação para as atividades o Brasil está vindo com boas surpresas com novas iniciativas em frotas e inovações na micromobilidade elétrica aprendidas com o Inovar e agora com o primeiro ciclo da Rota 2030, com planos de implementação em 2050, é uma tímida surpresa no segmento de carros híbridos, é pouco em relação ao que já acontece na Europa, Ásia e nos EUA, onde a prioridade é o Petróleo, eles estão bem a frente no que se diz Eletromobilidade.

Motivado pelo sistema elétrico metroferroviário presente há décadas, o setor marítimo dá passos em direção aos combustíveis verdes, como o Hidrogênio (H₂), solução também sugerida para veículos pesados longe do ambiente urbano para melhorar a autonomia. No Agronegócio o biocombustível junto com as fazendas solares, etanol de 2ª geração e biodigestores, pode alavancar infinitas possibilidades para o nosso País além da exportação de tecnologia.

Embora, tenha tido um grande impacto com a pandemia, a micromobilidade cresceu assustadoramente no e-commerce, com e-bikes, e-Vans e scooters elétricas, fenômeno sem volta no comércio eletrônico e delivery, e não mais só restrito ao fast food.

Avançamos na infraestrutura também, eletrovias se somam aos eletropostos em pontos comerciais e estacionamentos de shopping centers, com instalações de recarga em pontos estratégicos e uso próprio em frotas elétricas. Novos modelos lançados no país trouxeram a realidade do sistema fotovoltaico CCS2, além do existente ChaDeMo, método de carregamento

rápido para veículos elétricos à bateria.

No segmento de veículos pesados vários projetos de eletrificação e conversão surgiram na indústria local estão em curso. Legislações com foco em renúncia fiscal para os elétricos, além de exigência de infraestrutura de recarga em novos condomínios comerciais e residenciais começam a surgir na cidade de São Paulo e já contaminam gestores públicos de outras metrópoles brasileiras. Ações que, somadas às leis ambientais, fortalecem o emprego de veículos elétricos nas frotas das empresas.

3.3 OPORTUNIDADE PARA A ELETROMOBILIDADE

A Empresa de Pesquisa Energética-EPE (2018) retrata que as mudanças climáticas e de políticas ambientais, oscilação de patamar de preços de petróleo, surgimento de novas fontes de energia competitivas, de riscos geopolíticos, de significativas inovações tecnológicas eletroeletrônicas e de alterações de hábitos, o setor transporte certamente sofrerá modificações consideráveis no futuro.

Neste cenário, os veículos elétricos e híbridos assumem o papel de alternativas disruptivas às tecnologias convencionais (combustão interna) da indústria automotiva. São oportunidades de novos negócios que se colocam em um novo ciclo tecnológico e de mercado, bem como criam e/ou ampliam cadeias de fornecedores de bens e serviços associados.

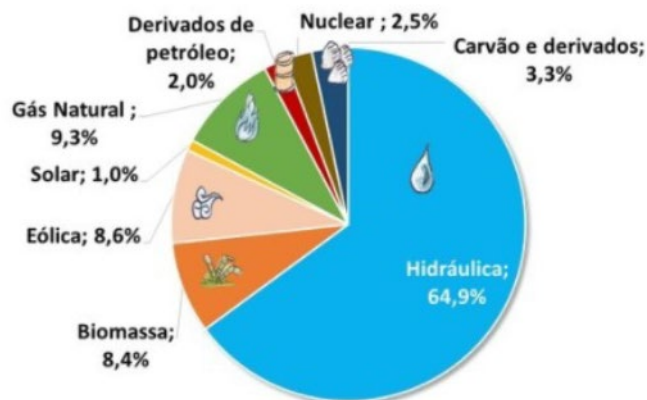
A ABVE defende ainda a redução de IPVA (Imposto sobre Veículos Automotores), programas de instalação de eletropostos nas estradas e incentivos à eletrificação das frotas públicas e de prestadores de serviços de compartilhamento.

3.4 ESTRUTURA ENERGÉTICA PARA ABASTECIMENTO DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS

As empresas do setor elétrico têm atuado com exuberância no setor da mobilidade elétrica no Brasil, analisando seu papel de provedoras da energia elétrica, necessária para o abastecimento dos veículos elétricos. Seus principais objetivos têm foco em iniciativas de projetos demonstrativos cuja ação é a de investigar para compreender a tecnologia dos veículos, suas aplicações e implicações, ou seja, buscam identificar possibilidades de atuação para a provisão de energia elétrica, de acordo com PNME (2020).

O aumento do propósito sobre o sistema elétrico por conta da aquisição de veículos Elétricos poderá ser um possível custo social, sendo necessário possíveis investimentos para o amoldamento energético. No entanto, a matriz energética brasileira é liderada pela energia hidrelétrica (64,9%), seguida pela eólica (8,6%), de biomassa (8,4%) e solar (1%) de acordo com a imagem da figura 1.

Figura 1 - Matriz Energética Brasileira 2019



Fonte: BEN (2020)

A matriz elétrica brasileira é ainda a mais restabelecida do que a energética, pois grande parte da energia elétrica produzida no Brasil vem de usinas hidrelétricas. Para que ocorra a propagação dos veículos híbridos plug-in e elétricos também é necessário que exista uma infraestrutura de recarga elétrica adequada e para isso são necessários grandes investimentos em de recarga elétrica adequada e para isso Portanto, a rede de abastecimento deve ser preparada para integrar com o consumidor e ter alumbramento para que se pode recarregar o seu veículo sem sobrecarregar o sistema em horário de pico. A fabricação de carro elétrico no Brasil é possível, pois a maior parte da matriz é renovável, visto que ela é baseada na fonte hidráulica, considerada limpa e renovável, que corresponde a 64% da eletricidade gerada e por esse motivo os carros elétricos tendem a se manter vantajosos do ponto de vista ambiental, quando comparados aos movidos a gasolina e a diesel, conforme a pesquisa apresentada pela FAPESP (2018). Com o objetivo de incentivar a transição energética do Brasil e de promover soluções de mobilidade baseadas em fontes não poluentes, a EDP, empresa do setor elétrico, anunciou a instalação de 30 novas estações de recarga ultrarrápida de veículos elétricos cobrindo todo o estado de São Paulo. Essa iniciativa atraiu a atenção das marcas de veículos Audi, Porsche e Volkswagen que firmaram parcerias com a empresa neste projeto, realizando os testes com os seus veículos para homologação da infraestrutura, EDP (2019).

De acordo com a EDP a oferta de infraestrutura adequada e de soluções inovadoras é fundamental para a expansão sustentável da modalidade elétrica no Brasil e que com a criação desta nova rede de eletropostos cobrindo todo o estado de São Paulo bem como conectando os principais corredores elétricos do País, a empresa de energia, se posiciona com o objetivo de liderar a transição para uma economia de baixo carbono, de acordo com o seu presidente, Miguel Setas, EDP (2019).

O Brasil tem em torno de 350 pontos de recarga em rodovias e locais públicos, como shoppings e postos de combustível, de acordo com o aplicativo Tupinambá Energia, startup focada em infraestrutura para veículos eletrificados, ABVE (2020).

A matriz elétrica brasileira é ainda a mais renovável do que a energética, porque grande parte

da energia elétrica gerada no Brasil vem de usinas hidrelétricas. Outrossim, a energia eólica também vem crescendo bastante, contribuindo para que a matriz brasileira continue sendo, na maior parte, renovável, de acordo com os dados concedidos pela EPE (2020).

3.5 ELETROMOBILIDADE NOS TRANSPORTE DE CARGAS

Uma empresa vem ganhando muita fama por construir veículos elétricos, a Tesla uma empresa norte americana comandada por Elon Musk, tem entre seus veículos um caminhão chamado Semi, e será totalmente funcional podendo carregar com peso bruto total combinado (PBTC) 36 toneladas, sua capacidade máxima, fará de 0 a 60 milhas por hora (96,5 km/h) em 20 segundos, levando em consideração um caminhão a diesel que levaria um pouco mais de 1 minuto, e sem a carreta o mesmo fará 5 segundos, sendo assim um ótimo veículo para transportes com baixa emissão de poluentes e durável.

Além dessas vantagens o Semi será um diferencial quando se trata de aclives, segundo Musk com rampas de 5% de inclinação o Semi poderá viajar a 65 mph (104,6 km/h) de maneira constante, o que o torna 20 mph mais rápido que veículos convencionais que rodam a 45 mph (72,5 km/h).

Outro quesito é a dificuldade de recarga para veículos de transporte elétricos em longas distâncias, mas de acordo com Elon Musk o Semi terá duas versões, uma com capacidade de 300 milhas (483 km) ou 500 milhas (805 km) com uma única carga na bateria. E de acordo com Musk, 80% das rotas de operações nos Estados Unidos são inferiores a 250 milhas (402 km), o que torna o Semi um ótimo veículo, pois poderá fazer o trajeto de ida e volta sem a necessidade de uma recarga no meio do caminho.

Entretanto se for preciso uma recarga, a empresa informa que em apenas 30 minutos o Semi terá autonomia de 400 milhas (644 km), no modelo com mais capacidade de carga. Contudo nas frenagens o Semi (Figura 2) consegue converter a energia cinética em energia para suas baterias, fazendo com que até 98% dessa enérgica cinética se transforme em energia, transformando o Semi em um caminhão com mais autonomia do que um modelo a diesel.

Figura 2 – Caminhão Semi, Tesla



Fonte: Tesla (2021)

Figura 3 – Caminhão da budweiser



Fonte: Divulgação/Assessoria (2021)

Aquisição faz parte do compromisso da empresa para diminuir em 25% a emissão de CO₂ em toda sua cadeia até 2025.

O problema sobre a emissão de gás carbônico no meio ambiente vem sendo observado e fazendo com que as empresas busquem soluções sustentáveis para os seus negócios. Buscando contribuir com a situação em que se encontra o Brasil, a Ambev fechou uma parceria com a startup Fábrica Nacional de Mobilidades (FNM) para o desenvolvimento de mil veículos elétricos, como caminhões (Figura 3) e vans, previstos para estarem nas ruas até o fim de 2023 trabalhando na entrega de bebidas da Ambev. Como resultado da ação, cada caminhão elétrico deixará de emitir 126 mil quilos de CO₂ por ano.

A FNM foi uma das finalistas da primeira edição do programa Aceleradora 100+ da Ambev, em 2019, com esse projeto. Desde então, as empresas vêm trabalhando em conjunto para entregar soluções eficientes para a logística da Ambev. Para o projeto, a FNM realizou contrato inédito de cooperação técnica e industrial com a Agrale, a única fábrica de veículos 100% brasileira e, junto a Ambev, potencializaram os investimentos em tecnologias limpas para caminhões e outros veículos.

5. CONCLUSÃO

O objetivo da pesquisa foi evidenciar o impacto dos veículos elétricos com a expressa preferência dos usuários em relação aos de combustão, afirmação justificada pelo registro do aumento de 397% de venda quando comparado com os anos de 2018 e o de 2020 no Brasil, sendo que as vendas de veículos a combustão caíram 26% no ano de 2020 e que o aumento na venda dos elétricos significa a redução de emissão de poluentes no ar.

Quanto ao meio ambiente, a redução da poluição por meio do uso de veículos elétricos é um dos principais motivos. Segundo alguns usuários de carros elétricos, a grande vantagem de tê-lo seria por ser muito superior a um carro a gasolina, um motor mais leve, e sem barulhos com ótimo valor em manutenção que é baixa, entregando a potência muito rápida trazendo mais segurança, além do prazer de dirigir.

Toda via, ele é mais caro do que o carro a combustão, mas transformando em prazer e estabilidade compensa pelo tamanho do investimento que será feito, o retorno será com toda certeza muito mais proveitável, sem contar que não terá o custo de IPVA, gasolina, manutenção anual, pode ser um bom investimento.

Carro elétrico é um carro objetivo, que seria um carro pra cidade e não um carro pra viajar, seria carro pra andar no dia a dia, pois tem uma autonomia de 120/180 km. além disso, a estrutura energética brasileira é bastante vantajosa para a implementação do processo de comercialização dos elétricos por ser a maior parte de origem renovável, no Brasil.

Pode-se dizer que a preferência pelos elétricos tende a aumentar na medida em que seja criado mais eletropostos para o abastecimento, pois os veículos a gasolina ou a diesel não poderão ser vendidos a partir de 2030, e, concomitantemente, ocorra o surgimento de veículos elétricos com preços mais atrativos em relação aos de combustão existente atualmente; assunto não abordado nessa pesquisa mas que possibilita o desenvolvimento de outra para entender o comportamento do consumidor em relação ao custo benefício dos carros elétricos no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Aos nossos orientadores Eliacy Cavalcante Lelis, que com paciência e sabedoria conduziram-nos por esse novo caminho, colocando em nossas mãos ferramentas para abrir novos horizontes. Aos demais professores e funcionários da Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, pela destreza em promover a busca constante de novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

ANTT, A. -. ANTT. ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2018. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/salaImprensa/noticias/arquivos/2018/09/BR163MS_tem_novos_valores_de_pedagio.html>. Acesso em: 18 setembro 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional 2017. Dados referentes a 2016. Brasília: MNE. 2017. 296 p. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf>. Acesso em: 19 de outubro 2021 as

12:00.

Documento de Apoio ao PNE 2050. **Eletromobilidade e Biocombustíveis, Dezembro 2018**. Disponível em : <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-457/Eletromobilidade%20e%20Biocombustiveis.pdf>> Acesso 04 novembro 2021 as 17:00.

<http://www.abve.org.br/2020-o-melhor-ano-da-eletromobilidade-no-brasil/> Acessado: 20 de outubro 2021 as 18:00.

<https://estradao.estadao.com.br/caminhoes/tesla-semi-promete-revolucionar-o-transporte-de-carga/> Acessado: 14 de outubro 2021 as 21:40.

<https://www.folhape.com.br/economia/ambev-fecha-acordo-para-comprar-mil-veiculos-eletricos/170484/>. Acesso em: 1 de outubro 2021 as 23:00.

<https://mobilidade.estadao.com.br/inovacao/carro-eletrico-ja-tem-data-para-dominar-mercado/> Acessado: 21 de outubro 2021 as 15:00.

<https://saebrasil.org.br/noticias/artigo-eletromobilidade-o-brasil-esta-preparado/>. Acesso em: 27 de outubro 2021 as 17:00.

<https://www.tecmundo.com.br/mobilidade-urbana-smart-cities/214918-eletromobilidade-eu-vejo-futuro-repetir-o-passado.htm> Acessado: 15 de outubro 2021 as 09:20.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - IEA. **CO2 Emissions fuel Combustion Highlights** (2017 Edition). Disponível em: <<https://webstore.iea.org/co2-emissions-from-fuelcombustion-highlights-2017>>. Acesso em: 4 de outubro 2021 as 19:20.

Pascoal, Erik & Furtado, Anderson & Filho, Valter. (2018). **ELETROMOBILIDADE NO BRASIL: INICIATIVAS, OPORTUNIDADES E DESAFIOS**. 01-18. 10.5151/simea2018-PAP04. PROMOB-e. **O que é eletromobilidade?** Disponível em: <<http://www.promobe.com.br/institucional/o-que-e-mobilidade-eletrica/>>. Acesso em: 02 de outubro 2021 as 20:20.

SANTOS, S. D. **Congressos científicos e revistas**. Anais do I Engetec. São Paulo: Editora da fatec Zona Leste. 2018. p. 150. SCHERF, C.; WOLTER, F. Eletromobilidade: Visão Geral, Exemplos, Abordagens. Transporte Urbano Sustentável, Documento Técnico #15. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), maio 2016. Disponível em: <http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/B_TechnicalDocuments/GIZ_SUTP_TD13_Urban-Mobility_Plans_PT.pdf>. Acesso em: 10 de outubro 2021 as 13:00.

SILVA, F. D. **Trabalhos científicos**. 2. ed. São Paulo: Genérica, v. 1, 2018.

SILVA, J. D. **Metodologia científica**. Fatec Zona Leste em debate, São Paulo, 25 janeiro 2107. 1 - 20.

Yin R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2a ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.

