



CADERNO OPINIÃO

MOBILIDADE ELÉTRICA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

autor: Celso Ribeiro Barbosa de Novais
agosto.2016

SOBRE A FGV ENERGIA

A FGV Energia é o centro de estudos dedicado à área de energia da Fundação Getúlio Vargas, criado com o objetivo de posicionar a FGV como protagonista na pesquisa e discussão sobre política pública em energia no país. O centro busca formular estudos, políticas e diretrizes de energia, e estabelecer parcerias para auxiliar empresas e governo nas tomadas de decisão.

DIRETOR

Carlos Otavio de Vasconcellos Quintella

COORDENAÇÃO DE RELAÇÃO INSTITUCIONAL

Luiz Roberto Bezerra

COORDENAÇÃO OPERACIONAL

Simone C. Lecques de Magalhães

COORDENAÇÃO DE PESQUISA, ENSINO E P&D

Felipe Gonçalves

PESQUISADORES

Bruno Moreno Rodrigo de Freitas

Larissa de Oliveira Resende

Mariana Weiss de Abreu

Renata Hamilton de Ruiz

Tatiana de Fátima Bruce da Silva

Vinícius Neves Motta

CONSULTORES ASSOCIADOS

Ieda Gomes - Gás

Nelson Narciso - Petróleo e Gás

Paulo César Fernandes da Cunha - Setor Elétrico

ESTAGIÁRIAS

Júlia Febraro F. G. da Silva

Raquel Dias de Oliveira



OPINIÃO

MOBILIDADE ELÉTRICA, DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Celso Ribeiro Barbosa de Novais

Coordenador brasileiro do Programa Veículo Elétrico (VE)
de Itaipu Binacional

Nos tempos atuais, é cada vez mais nítida a ideia de que os veículos do futuro serão elétricos. Essa informação ecoa em fóruns sobre mobilidade nos quatro cantos do planeta – do Brasil à China, da Europa aos Estados Unidos.

De fato, o tema veículo elétrico ganhou força na agenda da sociedade civil e dos governantes. As razões todos nós sabemos: emissões descontroladas de dióxido de carbono (CO₂), que provocam aquecimento global e outros problemas relacionados à poluição.

A recente crise hídrica enfrentada pelo Brasil deu uma pista das consequências que o fenômeno pode causar ao planeta. Dez anos antes, o desastre provocado pelo furacão Katrina, na América do Norte, não deixou dúvidas sobre a gravidade da situação.

Assim, o conceito de sustentabilidade tornou-se inevitável para a formulação de políticas públicas. Na Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, a COP-21, realizada em Paris no final do ano passado, os chefes de Estado assumiram o compromisso de limitar em 2°C o aumento da temperatura do planeta até 2050.

Para cumprir a meta, ações drásticas serão necessárias, especialmente na área de transporte, responsável por 23% das emissões de todo o planeta – com tendência a chegar a 50% em 2050 se nada for feito nos próximos anos.

Os números falam por si: estima-se que atualmente rodam no mundo cerca de 800 milhões de veículos;

em 2050, essa frota pode alcançar a cifra de 2 bilhões. Se quisermos evitar os terríveis efeitos das mudanças climáticas, os combustíveis fósseis não poderão mais mover a nossa vida e os nossos veículos. Trata-se de um caminho sem volta.

A HISTÓRIA DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS

Muitas pessoas acreditam que os veículos elétricos são uma tecnologia recente. Mas não é verdade: eles surgiram em meados do século XIX; na mesma época, em 1859, foi criada a bateria de chumbo-ácido.

Diversos veículos elétricos começaram a ser desenvolvidos a partir de 1880, com baterias chumbo-ácido, na Europa e nos Estados Unidos.

Já o primeiro carro com motor a combustão interna surgiu em 1886, desenvolvido pelo alemão Karl Benz. Em 1901, Thomas Edison, o inventor da lâmpada, desenvolveu a bateria de níquel-ferro, com 40% a mais de densidade energética que as de chumbo-ácido.

Em 1903, Nova York tinha uma frota composta da seguinte maneira: 53% de veículos movidos a vapor, 27% a combustão e 20% movidos com motor elétrico.

Uma vantagem do carro elétrico era a não necessidade de utilização da alavanca de partida. Isso tornava a tecnologia atrativa especialmente para as mulheres.

Porém, o contexto em que ocorreu o nascimento dos veículos elétricos não era favorável à solução de problemas técnicos, sobretudo aqueles relacionados à infraestrutura de abastecimento. Já a evolução dos veículos a combustão se mostrava menos complexa e mais barata.

Em outras palavras: o petróleo era abundante no mundo, enquanto a eletricidade estava restrita a poucas localidades e exigia altos custos para construção da rede de distribuição, instalação de postes, cabos, transformadores, dispositivos de interrupção e proteção de circuitos elétricos.

Logo, Henry Ford implantou um inovador sistema de produção em série e os veículos a combustão passaram a custar em torno de US\$ 600, a metade do preço dos elétricos.

Um grande salto da indústria ocorreu em 1912, com o surgimento do motor de partida. Era o fim das manivelas – e, adicionalmente, do mercado para os veículos elétricos.



Foto 1: Bateria de tração

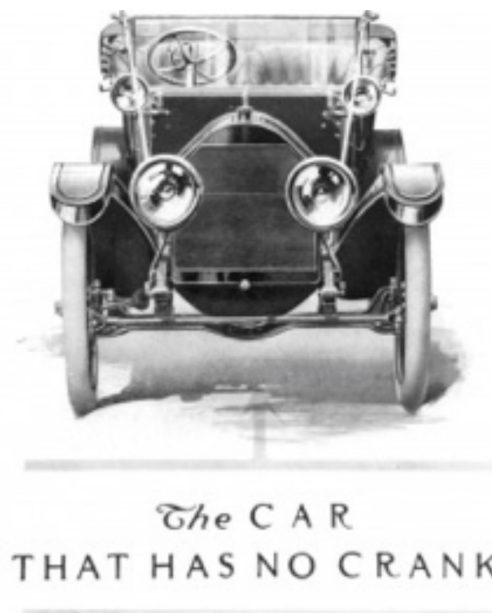


Foto 2: Carro sem manivela



***“If I had asked people
what they wanted, they would
have said faster horses”.***

Henry Ford

Foto 3: Henry Ford e seu veículo a gasolina

O PRIMEIRO RENASCIMENTO

Na década de 1970, os preços dos combustíveis fósseis dispararam devido à guerra entre os países produtores de petróleo. Surgem, então, incentivos governamentais nos países desenvolvidos para promover tecnologias alternativas.

Como Fênix, os veículos elétricos ressurgem das cinzas. Desta vez, porém, com eletrônica bem resolvida, microcomputadores e circuitos de eletrônica de potência e vários tipos de baterias.

O sucesso e a adesão aos veículos elétricos foram tão impressionantes que a indústria do petróleo logo se sentiu ameaçada. Um complexo jogo de interesses teve início e, mais uma vez, os elétricos foram tirados de pauta.

Para os que desejam conhecer os detalhes deste momento da história, recomendo o documentário “Quem matou os veículos elétricos”.

CONJUNTURA ATUAL

Quanto mais pesquisamos a história dos veículo elétrico, maior é a curiosidade em compreender como uma tecnologia mal sucedida no passado poderia se tornar promissora no futuro.

A explicação está na nova conjuntura. A preocupação

com as mudanças climáticas e a consciência de que os recursos naturais são finitos ganham força ao mesmo tempo em que ocorrem grandes avanços na eletrônica, nos microprocessadores, na conectividade e na tecnologia das baterias, impulsionada pelo largo uso de smartphones, tablets e outros dispositivos móveis.

Tudo isso em um mundo cada vez mais populoso – em 2011, o planeta chegou a 7 bilhões de habitantes.

Essa nova conjuntura criou um cenário em que a eficiência energética e a preservação do meio ambiente estão fortemente ligadas e são fundamentais na busca pela sustentabilidade.

Porém, não é um caminho fácil. A implementação de qualquer tecnologia revolucionária sempre encontra barreiras. Alguém perde o seu emprego. Reduzem-se as vagas operacionais. Abrem-se novas oportunidades, com requisitos profissionais mais avançados.

Não foi diferente com a introdução das lâmpadas, dos pneus, dos relógios digitais, das máquinas fotográficas, dos computadores e da internet.

No caso da lâmpada, por exemplo, milhões de acendedores de lamparinas das praças públicas ficaram sem trabalho. O surgimento dos pneus abalou a profissão dos ferreiros, que fabricavam a ferradura.

Os fabricantes de relógios suíços ficaram indignados com a introdução dos relógios digitais.

O mesmo ocorreu com o lançamento das câmeras digitais: grandes e renomadas empresas do segmento, que não se adaptaram com a nova tecnologia, fecharam as portas. Os computadores e a internet também colocaram em risco o emprego de uma infinidade de profissionais. A máquina de datilografia virou peça de museu.

MOBILIDADE ELÉTRICA E A NOVA CADEIA INDUSTRIAL

A mobilidade elétrica traz grandes vantagens à população e ao planeta, permitindo o uso racional e eficiente dos recursos naturais. Mas, sem dúvida, afeta o interesse da indústria do petróleo, das montadoras de veículos convencionais e, principalmente, dos fabricantes dos insumos para os veículos à combustão.

Apenas como referência, cabe observar que os veículos elétricos não usam velas, cabos de velas, correias dentadas, não necessitam de filtro de ar, óleo lubrificante, catalisador, escapamento, alternador, motor de partida, caixa de câmbio e uma infinidade de itens que movimentam grande volume de dinheiro.

Tomemos o exemplo do catalisador apenas no mercado do brasileiro. Somente a supressão deste item representaria um impacto econômico de R\$ 1,75 trilhão – são 3,5 milhões de veículos novos/ano (em 2013), multiplicados pelo equivalente a R\$ 500 (preço aproximado do catalisador).

São números que explicam por que ainda há tanta resistência a um segundo renascimento dos veículos elétricos, após o fracasso da década de 1970.

Desta vez, porém, apesar de todas as dificuldades, acredito que não haverá recuos. A conjuntura atual é favorável e a história mostra que o desaparecimento de um produto não impede o surgimento de outro, com novas demandas que impulsionam a indústria. É um fenômeno intrínseco ao surgimento de novas tecnologias.

No caso do carro elétrico, as oportunidades estão na

produção de baterias, inversores de potência, motores elétricos, entre tantos outros produtos, que acabam compensando os recursos suprimidos.

Neste movimento de mudanças, levarão vantagem os países que conseguirem construir uma boa transição, abraçando as oportunidades que surgem no horizonte. Permanecer com o olhar preso no retrovisor poderá transformar o país em um mero importador de tecnologia.

O MITO DO BLACKOUT

Um dos principais mitos relacionados aos veículos elétricos é sobre o impacto que eles trariam à rede elétrica se fossem utilizados em larga escala no Brasil. Fala-se inclusive em blackouts. Mas nada disso é verdade.

Os estudos realizados pela Itaipu Binacional demonstraram que, caso o País decidisse usar toda a sua capacidade de produção para introduzir veículos elétricos no mercado (3,4 milhões de veículos novos por ano, nos melhores momentos), o impacto no aumento do consumo seria de 3,3% ao ano.

Para a substituição de toda a frota, o Brasil necessitaria de 10 anos de produção exclusiva de veículos elétricos. Neste caso, após uma década, o acréscimo no consumo seria de 33%, um impacto importante caso não houvesse nenhuma ampliação na capacidade de geração – situação absurda e irracional.

Cabe destacar, no entanto, que os países mais otimistas do mundo estão prevendo a entrada dos elétricos nas suas frotas na razão de 10% ao ano. Caso o Brasil adote esse mesmo padrão, o aumento no consumo de energia seria de apenas 0,3% ao ano.

A eficiência e os reflexos financeiros

Em uma análise do poço à roda (Well to Wheel), os veículos elétricos são, no mínimo, duas vezes mais eficientes que os veículos à combustão. Isso significa que, com o mesmo recurso financeiro, o veículo elétrico pode andar mais que o dobro da distância de um veículo convencional.

ANÁLISE “WELL TO WHEEL” DE EFICIÊNCIA: DIESEL VS. ELÉTRICO

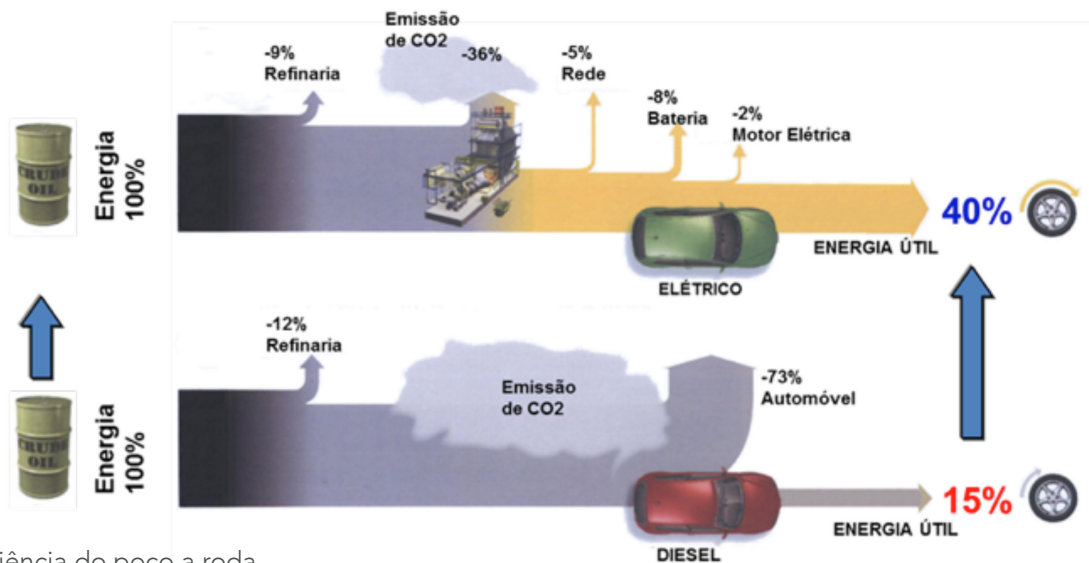


Figura 1: Eficiência do poço a roda

Para um país que tenha toda a sua matriz energética baseada no petróleo, ao mudar sua frota de veículos a combustão para elétrico, ainda que tenha que usar o petróleo numa usina termelétrica de ciclo combinado, para produzir a energia elétrica, considerando todas as perdas do transporte da energia e de carregamento das baterias, poderia poupar no mínimo 50% dos gastos com a locomoção de sua frota.

No Brasil, com a matriz energética basicamente hidráulica, as vantagens seriam em torno de 80%, o que representaria uma economia anual da ordem de aproximadamente R\$ 100 bilhões. Esse valor equivale ao investimento anual do País na área de saúde.

Portanto, podemos concluir que, para o Brasil, a substituição da frota atual por veículos elétricos, além de trazer vantagens ambientais, agrega grandes vantagens econômicas.

INFRAESTRUTURA E OPORTUNIDADE DE NEGÓCIOS

A infraestrutura para abastecimento dos veículos elétricos é importante, porém, estudos realizados pela Itaipu nos últimos 10 anos demonstram que a ausência desta infraestrutura urbana não é impeditiva. Principalmente se você mora em uma casa e tem uma tomada à sua disposição na garagem.

Estatísticas demonstram que em 80% das vezes os

veículos elétricos são abastecidos durante a noite, em casa. Isso se deve em função da autonomia dos veículos elétricos populares, hoje na faixa de 120 a 180 quilômetros.

É muito mais do que roda um brasileiro típico, em torno de 60 quilômetros por dia. Assim, o condutor chegará ao final do dia com 50% da bateria carregada, sendo só necessário completar a carga durante a noite.

Mesmo assim, a criação de uma infraestrutura pública de abastecimento para veículos elétrico será importante para dar tranquilidade ao usuário – acostumado com uma autonomia de 400 quilômetros nos veículos a combustão e abastecimento muito rápido, de três a quatro minutos nos postos de combustível.

Já os elétricos, além de ter menos da metade da autonomia, necessitam de oito horas para uma recarga completa, em uma tomada de 220 volts.

Mas isso também está mudando. Os elétricos modernos admitem recargas em três modalidades: a normal, de oito horas; a semirrápida, com três horas e meia; e a recarga rápida, em apenas 15 minutos, que exige uma infraestrutura elétrica mais robusta.

Por isso, existe um grande mercado potencial a ser explorado no que diz respeito ao serviço de abastecimento, especialmente em vias públicas. O que falta no Brasil é uma

regulamentação para viabilizar o investimento da iniciativa privada. Pela legislação atual, apenas as concessionárias de energia poderiam oferecer esse serviço.

Considero que seria muito importante a regulamentação do serviço, de modo a viabilizar a participação da iniciativa privada neste mercado.

CONCLUSÃO

Existem no mínimo 10 razões para promover o desenvolvimento e uso dos veículos elétricos no Brasil.

1. Contribuir com a redução das emissões de CO2 e preservar o planeta dos efeitos catastróficos das mudanças climáticas;
2. Devido à eficiência dos veículos elétricos. Ao promovermos o uso desta tecnologia, poderíamos evitar o desperdício da energia equivalente ao produzido por oito usinas hidrelétricas de Itaipu por ano;
3. Propiciar o uso do petróleo em outras aplicações mais eficientes, diferente do uso no motor a combustão. Como por exemplo, na produção de matéria-prima industrializada para diversos segmentos;
4. Viabilizar o surgimento de uma indústria automobilística nacional, visto que em todas as transições de tecnologia, existe uma janela de oportunidades para o aparecimento de novas empresas, propiciando a entrada no mercado de quem não está preso a tecnologias em fase de extinção;

5. Os veículos elétricos provocaram novos modelos de negócio para o setor de energia, o que ajudará adequações de legislação com a ANEEL e promoverá avanços nas tecnologias de baterias, eletrônica, telecomunicações, smart grid e produção de energia por fontes renováveis e de forma distribuída;

6. Promoverá o surgimento da tecnologia de sistema de armazenamento de grandes quantidades de energia, o que ajudará a impulsionar economicamente a utilização de energia de fontes aperiódicas, como a solar e a eólica;

7. Permitirá o surgimento de uma indústria moderna, principalmente nos Brics, para a produção de motores, inversores e demais insumos da área da mobilidade elétrica, propiciando a exportação destes produtos, gerando emprego e renda;

8. Ajudara a linearização da curva de carga do Brasil, que hoje tem excesso de energia durante a noite, promovendo a recarga dos veículos elétricos principalmente durante a noite. Enfim, em última instância contribuirá para diminuir o custo da energia do Brasil;

9. Contribuirá para reduzir as despesas com saúde e os óbitos oriundos da poluição por gases e sonora, melhorando a qualidade de vida e produtividade das pessoas e empresas;

10. Viabiliza aplicação de conceito de cidades eficientes e inteligentes, promovendo o transporte público eficiente e racional para as pessoas.



Celso Ribeiro Barbosa de Novais. Engenheiro eletricitista, graduado em 1984. Iniciou sua carreira na empresa EMBRATEL, na área de sistema digital de comunicação. Também atuou na empresa FURNAS, na área de sistema de supervisão e controle desenvolvido para o link de corrente contínua, bem como na área de proteções digitais para o Sistema de Transmissão de ITAIPU.

Na ITAIPU, executou atividades de desenvolvimento de hardware e software de sistemas digitais. Na Europa, trabalhou no controle de qualidade do desenvolvimento de hardware e software de sistemas digitais a serem aplicados na usina de ITAIPU. Desenvolveu patente internacional para sistema de iluminação pública inteligente controlada por computador. Prestou serviços de engenharia e consultoria para empresa suíça na produção de unidade geradora para a usina hidroelétrica de Grimsel I da KWO. Foi chefe da Divisão de Engenharia Eletrônica e Sistema de Controle da Superintendência de Engenharia de ITAIPU.

Atualmente, é o chefe da Assessoria de Mobilidade Elétrica Sustentável da ITAIPU Binacional, vinculada ao Diretor Geral Brasileiro da ITAIPU; Coordenador Geral do Convênio de Cooperação Tecnológica Internacional firmado entre a ITAIPU e a KWO; e Coordenador Geral Brasileiro do Projeto Veículo Elétrico pela ITAIPU. Representa a Eletrobrás no IEC-e8, grupo constituído pelas 10 maiores empresas de energia mundial, nos quesitos Smart Grid e Veículos Elétricos.

 FGV ENERGIA

fgv.br/energia

