

Biocombustíveis ou eletrificação: qual será o futuro?

Eletrificação entre os veículos leves será 12% a 22% das vendas no Brasil em 2030, mas motores flex e diesel ainda serão maioria, destacando a importância dos biocombustíveis

A Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) divulgou um amplo estudo sobre os cenários possíveis para o futuro da motorização veicular dentro da realidade brasileira, visando a descarbonização do setor automotivo. Integrou a apresentação também um estudo inédito feito pelo Boston Consulting Group (BCG). Foram traçados três cenários possíveis, que envolvem tanto a eletrificação da frota quanto o desenvolvimento dos biocombustíveis.

Por que é preciso mudar?

A discussão se torna ainda mais necessária nesse momento, após a divulgação do relatório IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) da ONU, anunciando a estimativa de que o limite de +1,5° C de aquecimento global em relação à era pré-industrial será alcançado em 2030, dez anos antes do previsto, com efeitos climáticos sem precedentes.

“Ultimamente temos observado eventos climáticos extremos, como enchentes na Europa e na China, incêndios devastadores no Mediterrâneo e nos EUA, seca e geadas no Brasil, além de temperaturas aumentando em escala global”, afirmou o Presidente da entidade, Luiz Carlos Moraes.

“Enfrentar as mudanças climáticas é o maior desafio da nossa geração. Na indústria automotiva, tecnologias de eletrificação e maior uso de combustíveis sustentáveis já se mostram um caminho sem volta. As empresas precisam se preparar para o desafio e mirar as novas oportunidades, investindo em produção, infraestrutura, distribuição, novos modelos de mobilidade e serviços, além da capacitação dos seus profissionais”, disse Masao Ukon, sócio sênior do BCG Brasil e líder do setor Automotivo na América do Sul.

E quais os caminhos possíveis?

Enquanto a Europa já estuda o [fim da comercialização de veículos exclusivamente a combustão a partir de 2035](#) em prol da eletrificação, o

Brasil ainda avalia as alternativas. Mas será o carro elétrico? Ou os biocombustíveis?

O estudo organizado pela Anfavea e pelo BCG apontou três grandes cenários possíveis para o país nos próximos 15 anos. O primeiro seria sem metas estabelecidas e sem uma política de Estado que incentive a eletrificação. O segundo seria mais acelerado no sentido de acompanhar os movimentos já em curso nos países mais desenvolvidos. Por fim, o terceiro privilegiaria combustíveis “verdes”, mas com um grau de eletrificação semelhante ao do primeiro cenário.

Entre as opções que podem ser desenvolvidas estão: Combustíveis fósseis, incluindo Gás Natural Comprimido e Gás Natural Liquefeito (LNG); biocombustíveis; veículos eletrificados; modelos movidos a célula de combustível.

Na linha de veículos leves, algumas rotas já em andamento incluem o desenvolvimento de etanol de segunda geração, novos modelos eletrificados e o desenvolvimento de tecnologia de célula de combustível alimentada por etanol. Já na linha de pesados, temos caminhões e ônibus rodoviários movidos a GNV ou biometano, [caminhões elétricos](#) e até mesmo sistemas de célula de combustível também.

Impactos no setor automotivo

Segundo a entidade, hoje, os modelos eletrificados respondem por 2% do mix de vendas de veículos leves, mas em 2030 eles representarão de 12% a 22%, dependendo dos cenários previstos, e de 32% a 62% em 2035. Já no segmento de pesados, a previsão é de 10% a 26% do mix em 2030, chegando ao patamar de 14% a 32% em 2035.

Ou seja, em qualquer um dos cenários, o mercado brasileiro vai demandar milhões de unidades de veículos eletrificados até a metade da próxima década. Seriam 432 mil veículos leves/ano em 2030, subindo para 1,3 milhão/ano em 2035.

Reflexos sobre os combustíveis

O estudo aponta que a renovação natural da frota será muito lenta. A frota circulante de leves ainda terá quase 80% de motores flex (gasolina/etanol), enquanto praticamente 90% dos caminhões e ônibus nas ruas continuarão consumindo diesel.

Logo, a demanda por etanol e álcool anidro (presente em 27% na gasolina) exigirá altos investimentos da indústria sucroalcooleira, algo

em torno de R\$ 50 bilhões em 15 anos. O mesmo raciocínio vale para os produtores de diesel e biodiesel. Além disso, serão necessários investimentos significativos e mandatórios na produção de HVO (diesel de origem vegetal) para a frota circulante.

Investimentos em energia e infraestrutura

Ficou comprovada pelo estudo a necessidade de instalação de ao menos 150 mil carregadores para atender os veículos eletrificados, o que implica em um investimento da aproximadamente R\$ 14 bilhões. Além disso, é imprescindível um pesado investimento em geração/distribuição de energia de fontes limpas para suprir a frota de elétricos, que criará uma demanda adicional de 7.252 Gwh (1,5% de tudo o que é gerado atualmente).

Os 10 mais baratos do Brasil

Com a tendência dos [carros elétricos](#) e híbridos cada vez mais presente no mercado, a gama de opções à venda no Brasil também vem crescendo. Claro, ainda não é uma tecnologia acessível e não encontramos nenhum modelo abaixo dos R\$ 100 mil. Por outro lado, esse cenário deve mudar dentro de alguns anos, com a popularização de modelos eletrificados. Ao final, listamos os 10 carros elétricos mais baratos à venda por aqui.

O especialista em tecnologia automotiva, Antonio Azevedo, reforça que é esperado mesmo que o preço diminua à medida em que a demanda for aumentando e o setor for recebendo incentivos. “Por exemplo, a cidade de São Paulo já concede 50% de desconto no pagamento de IPVA de carros até R\$ 150 mil e permite que os carros elétricos circulem nas ruas todos os dias, liberados do rodízio municipal”, explica.

Além de não emitirem gases poluentes, os carros elétricos têm outra vantagem, segundo Azevedo: a manutenção desses veículos é aproximadamente 30% mais barata em comparação com modelos com motor a combustão, visto que não há componentes como velas, correias, filtros de combustível e de óleo, engrenagens de câmbio e bielas etc.

Recentemente, chegou ao mercado o [JAC E-JS1](#), oferecido por R\$ 154.990, se tornando então o carro 100% elétrico mais barato à venda no Brasil. Se você pensa em adquirir um carro elétrico também, confira a lista dos 10 modelos mais baratos à venda no país, criada pelo próprio Azevedo.

1º) JAC E-JS1

Preço: R\$ 154.990 – pré-venda

Autonomia: 302 quilômetros

2º) JAC iEV20

Preço: R\$ 159.900

Autonomia: 400 quilômetros

3º) JAC iEV40

Preço: R\$189.900

Autonomia: 300 quilômetros

4º) Renault Zoe

Preço: R\$ 204.990

Autonomia: 385 quilômetros

5º) JAC E-JS4

Preço: R\$ 249.900

Autonomia: 420 quilômetros

6º) Chevrolet Bolt

Preço: R\$ 270.170

Autonomia: 416 quilômetros

7º) Nissan Leaf

Preço: R\$ 277.990

Autonomia: 270 quilômetros

8º) JAC iEV330P

Preço: R\$ 299.900

Autonomia: 315 quilômetros

9º) BMW i3

Preço: R\$ 304.950

Autonomia: 300 quilômetros

10º) Jaguar I-Pace S

Preço: a partir de de R\$ 508.000

Autonomia: 415 quilômetros

Carros elétricos e híbridos são termos comuns. Mas você sabe o que é um veículo BEV ou PHEV? Deciframos as siglas e suas principais características

Entre carros híbridos, elétricos e modelos plug-in, existem diferentes tecnologias e cada uma recebe uma sigla específica. No Brasil, saltamos de 194 veículos elétricos licenciados em 2010 para 11.205 em 2019, segundo dados do Ministério da Infraestrutura.

Tudo começou com a chegada do Toyota Prius, o primeiro híbrido a ser oferecido no mercado mundialmente. No Brasil, ele chegou em 2012. Na época, não contava ainda com a tecnologia plug-in, hoje presente no modelo, que permite o recarregamento em tomadas. Entre os elétricos, depois da Gurgel na década de 1970, a nova era de veículos elétricos surgiu por aqui em 2014 com o BMW i3.

Mas você já conhece todas essas tecnologias e suas siglas? A **Revista CARRO** lista a seguir os tipos de propulsão e suas principais características.

Veículo Elétrico a Bateria (VEB) *Ou em inglês Battery Electric Vehicle (BEV)*

Nesse tipo, é utilizada somente a propulsão elétrica, com fonte energética proveniente da eletricidade. É essa energia elétrica que alimenta o motor, sendo armazenada em uma bateria. Ela provém sempre de uma fonte externa ao veículo, como a rede elétrica, com carregamento via cabo.

Exemplos: BMW i3, Chevrolet Bolt, Nissan Leaf, e Renault Zoe, além dos esportivos BMW i8, Audi e-tron e Porsche Taycan. O Mini elétrico também chega em breve ao Brasil.

Veículo Elétrico Híbrido (VEH) *Ou em inglês Hybrid Electric Vehicle (HEV)*

Esses veículos apresentam uma arquitetura em que coexistem um motor elétrico, com energia suprida por uma bateria, e outro motor a combustão convencional, podendo ser abastecido com gasolina ou etanol – como é o caso mais recente do Toyota Corolla híbrido flex. Há diversas tecnologias possíveis nesse caso: micro híbrido, híbrido série e paralelo.

Vale lembrar que existem também os modelos chamados híbridos leve, em que há um motor elétrico menor, mas que não é capaz de mover o

carro sozinho. Além disso, ele não atua em conjunto com o motor a combustão, por isso, em muitos países esses veículos não recebem a nomenclatura de híbrido. Esse motor elétrico auxilia em momentos específicos, como na partida, por exemplo. Essa tecnologia é empregada em diversos modelos de marcas como Audi e Mercedes-Benz, auxiliando na economia de combustível.

Exemplos: Toyota Corolla, Prius e RAV4, além de Ford Fusion e Lexus CT200h.

Veículo Elétrico Híbrido Plug-in (VEHP) Ou em inglês Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV)

Assim como os modelos anteriores, esses veículos combinam um motor elétrico e outro a combustão. Sua bateria pode ser alimentada tanto por uma fonte interna, como um híbrido convencional com um motor-gerador situado a bordo do veículo, quanto por fonte externa junto à rede elétrica.

Exemplos: Volvo XC60 e XC90 e os Porsche Cayenne e Panamera.

Veículo Elétrico a Célula de Combustível (VECC) *Ou em inglês Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV)*

Esses modelos possuem propulsão elétrica dedicada, cuja fonte energética provém de células a combustível, principalmente do hidrogênio, ou de combustíveis líquidos, quando há reformadores. Esta tecnologia permite obter eletricidade através do hidrogênio, alimentando o motor elétrico do veículo.



Exemplo: ainda mais usada em conceitos, essa tecnologia é empregada no Toyota Mirai e no Honda Clarity Fuel Cell, ainda não oferecidos no Brasil.



Pesquisas ainda devem seguir até 2025 e visam otimizar o sistema que emprega bioetanol em veículos movidos a célula de combustível

Seguindo o anúncio feito na semana passada pela [Nissan sobre os investimentos em eletrificação](#), a fabricante e o IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares) anunciaram um novo acordo para desenvolver veículos movidos a Célula de Combustível de Óxido Sólido (SOFC) no Brasil, permitindo gerar energia elétrica a partir da utilização do bioetanol.

A estimativa é que as pesquisas sigam ainda até 2025, levando talvez mais 10 anos depois até que esses modelos cheguem efetivamente às ruas brasileiras. Por enquanto, já existem protótipos, mas os desafios agora são reduzir o tamanho dos componentes, como a bateria, otimizando o sistema.

A [Nissan](#) informa que ainda não há estimativa de preço de um carro movido a célula de combustível para o nosso mercado, mas garante que será competitivo, comparado aos demais modelos elétricos e a combustão que já estão à venda por aqui. Contudo, a empresa diz que ainda não é possível estimar uma variação de valores nesse momento.



A parceria surgiu em 2019, quando [Nissan e IPEN firmaram um acordo](#) para o desenvolvimento tecnológico do uso de bioetanol nos veículos movidos a célula de combustível. Segundo a fabricante, a autonomia de seu veículo é superior a 600 km com 30 litros de etanol, o que foi visto nos protótipos usados pela empresa. Aliás, o primeiro período de testes com o protótipo foi realizado no Brasil entre 2016 e 2017, utilizando dois veículos e-NV200 equipados com o sistema SOFC.

O que é essa tecnologia?

O Veículo Elétrico a Célula de Combustível (VECC), ou em inglês Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV), é um modelo com propulsão elétrica dedicada. Nesse caso, não há bateria de alta capacidade, mas uma célula a combustível que pode ser alimentada por hidrogênio ou algum outro combustível como bioetanol, tratado por um reformador. Esta tecnologia permite então obter eletricidade através do hidrogênio, alimentando o motor elétrico do veículo.

No modelo em desenvolvimento pela Nissan, o sistema gerador de potência se utiliza da reação química do íon oxigênio com diversos combustíveis, incluindo o etanol e o gás natural, que são transformados em hidrogênio na célula, para gerar eletricidade.

Vale reforçar também que, diferente de um carro 100% elétrico, um modelo a célula de combustível não é zero emissão. A Nissan diz que seus estudos apontaram ser a tecnologia menos poluente entre as opções

a combustão, incluindo híbridos, mas não soube informar exatamente qual a taxa de emissões.

Hoje, já existem automóveis a célula de combustível à venda no exterior, como o Toyota Mirai e o Honda Clarity Fuel Cell. Aliás, desde 2015 várias montadoras estão se unindo para viabilizar essa tecnologia, como foi o caso de [Daimler, BMW e Toyota](#). A BMW também já anunciou um modelo para 2022, no caso, uma [versão do X5](#).