

H₂ Neoenergia

Neoenergia



SOLE ÁGUA FRESCA

Um SUV Honda CR-V eFCEV está no Brasil em estudos e ajuda a validar o primeiro posto privado de hidrogênio verde do país

POR HENRIQUE RODRIGUEZ



H₂ Hidrogênio Verde



SUV é usado em projetos nos EUA e no Japão

Foi Bertha Benz, esposa de Karl Benz, o inventor do automóvel, quem fez a primeira viagem de carro do mundo. Sem o marido saber, ela saiu com os dois filhos para uma “expedição” de 106 km que duraria três dias. Era agosto de 1888: não havia asfalto, postos de combustível ou mesmo gasolina, que só passou a ser usada como combustível em 1892. A viagem só foi possível porque o Benz Patent-Motorwagen Tipo 3 queimava diversos tipos de derivados de petróleo e ela pôde reabastecer seu automóvel primitivo em uma farmácia.

Os inícios são difíceis, mas é necessário pavimentar o futuro. Então, fique tranquilo: não é porque este Honda CR-V eFCEV não pode ser abastecido no posto que você frequenta que o hidrogênio não tem futuro. A tecnologia do carro a hidrogênio está em plena evolução, e o Brasil tem muito potencial nessa área.

Há raros e poucos carros, caminhões e ônibus a hidrogênio no Brasil, todos em uso experimental. Este Honda CR-V eFCEV é mais um deles: embora seja comercializado em leasing nos EUA e no Japão, este será único no Brasil e passará os próximos seis meses sendo usado em testes junto ao primeiro posto de abastecimento de hidrogênio privado do país, recém-inaugurado pela Neoenergia em Taguatinga, no Distrito Federal. Os outros locais de abastecimento no Brasil ficam em universidades públicas. Neste novo posto, o hidrogênio é produzido ali mesmo.

Antes de aprofundar a conversa no carro, porém, é necessário falar sobre química, física e até sobre o universo (mas sem filosofar). Porque é difícil encontrar hidrogênio para abastecer, mas ele está em todos os lugares: é o elemento mais abundante do universo e o terceiro elemento mais comum na superfície terrestre, porque cada molécula de água é formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, e o brilho do Sol vem da fusão do hidrogênio no núcleo desse astro.



Estação de abastecimento tem boca de H35 (350 bar) e de H70, com 700 bar. A pressão mais baixa é usada em veículos pesados e a mais alta, em automóveis



Processo de fabricação de hidrogênio verde usa água como principal ingrediente. Ela vem do sistema de abastecimento público e é purificada em várias etapas



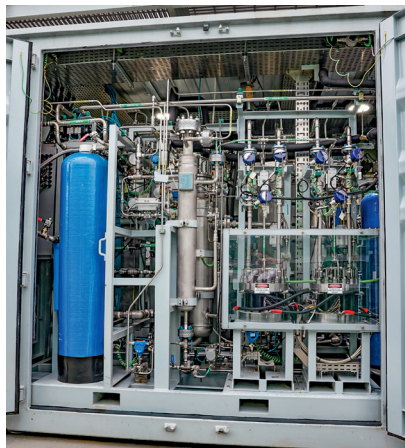
A água consumida na fabricação do hidrogênio verde volta para a natureza: quando o carro consome o combustível, libera água e vapor de água



CR-V eFCEV tem dianteira exclusiva, mas não abre mão da grande tomada de ar como outros elétricos: a admissão de ar é fundamental para gerar energia



É dentro dos eletrolisadores que a água é bombardeada com uma carga elétrica controlada, para que as moléculas de hidrogênio e a de oxigênio se separem



O principal equipamento da usina está em um contêiner. Um operador comanda tudo de uma sala de controle e a capacidade diária é de 44 kg de hidrogênio



O hidrogênio da Neoenergia é obtido com energia solar, uma energia renovável que torna este hidrogênio um combustível limpo. Os painéis foram dimensionados para atender toda a demanda energética do local. E energia é fundamental neste processo.

Produzir hidrogênio de maneira limpa é difícil. A maior parte da produção mundial é feita a partir de gás natural em um processo que gera muito CO₂ (ele mesmo, o gás carbônico) como subproduto: para 1 tonelada de hidrogênio, 10 toneladas de CO₂ são geradas. O chamado hidrogênio verde, por sua vez, surge da eletrólise, uma reação que usa água e eletricidade (de fontes limpas, eólica ou solar), de forma que o processo não emite CO₂. Se não for assim, não há descarbonização e o uso em veículos não faz sentido.

DESMONTANDO A ÁGUA Seus professores de química certamente falaram isso nas aulas: a ligação entre as moléculas da água é muito forte (as famosas Pontes de Hidrogênio). É por isso que a água tem tensão superficial para que insetos caminhem sobre ela e ferve a 100 °C, consumindo bastante energia para isso acontecer.

A produção do hidrogênio começa em um cano de água, que vem do sistema público e passa por grandes filtros para que todas as impurezas sejam removidas. Essa água é direcionada para os eletrolisadores, onde a corrente elétrica separa as duas moléculas de hidrogênio e o oxigênio. Olhando de perto, é possível ver as bolhas de hidrogênio se formando dentro da máquina.

Nesta estrutura da Neoenergia, o oxigênio vai para a atmosfera, não é coletado. O hidrogênio, por sua vez, precisa ser comprimido para ser armazenado de forma mais eficiente. No entanto, essa compressão gera calor, então o hidrogênio também precisa passar por resfriamento para manter a segurança da operação. Em seguida, o H₂ é armazenado em conjuntos de

REPORTAGEM | HIDROGÊNIO

cilindros, em duas pressões: 350 bar (H35), mais usada em ônibus e caminhões, que têm mais espaço para reservatórios, e 700 bar (H70), que é a pressão de operação do CR-V eFCEV e de outros automóveis.

Só com uma pressão tão elevada é possível armazenar 4 kg de hidrogênio nos dois tanques do SUV (um sob o banco traseiro e outro no porta-malas). Se for abastecido a 350 bar, caberá apenas 2 kg de H₂ nos tanques e a autonomia cairá pela metade. Tudo isso para este Honda CR-V funcionar quase como um carro elétrico convencional. No entanto, quanto maior a pressão, mais cara e complexa é a infraestrutura necessária, a ponto de os cilindros precisarem ser revestidos com fibra de carbono.

O hidrogênio alimenta a célula de combustível, que é o que gera eletricidade no carro. Esta é a tecnologia que a Honda está desenvolvendo há quase 30 anos. Essa célula ocupa o mesmo espaço de um motor a combustão e também admite ar, mas é esse ar, o oxigênio, que vai se encontrar com o hidrogênio dentro de “pilhas”. Esse encontro das moléculas é que gera energia elétrica e água – que sai pelo escape líquida ou como vapor.

A energia elétrica produzida a partir do hidrogênio pode ir direto para o motor elétrico, que tem 176 cv e 31,6 kgfm, ou ser acumulada em uma bateria de 17,7 kWh. Esta é, inclusive, uma diferença importante entre o CR-V eFCEV e outros carros a hidrogênio: sua bateria tem capacidade maior e pode ser recarregada por fonte externa. Se por um lado o SUV não ficaria totalmente refém de postos de hidrogênio, a autonomia da bateria é modesta, de apenas 46 km – no padrão dos EUA.

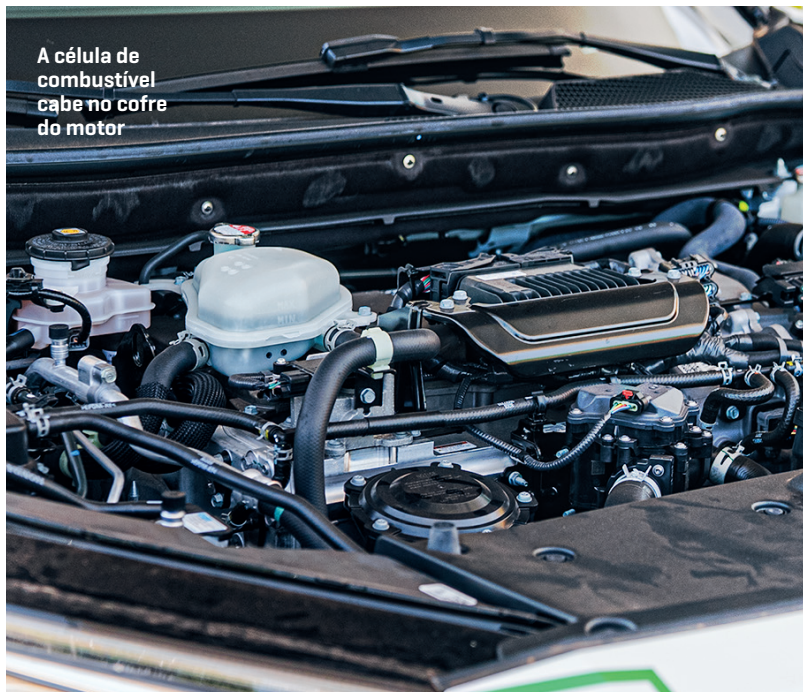
É possível acompanhar a destinação da energia elétrica por meio da central multimídia, da mesma forma que o CR-V eHEV (híbrido) vendido no Brasil a R\$ 349.990 faz.

O princípio de funcionamento do carro, inclusive, é o mesmo de um





Versão a hidrogênio tem um bocal para hidrogênio e outro para energia elétrica



A célula de combustível cabe no cofre do motor

elétrico com extensor de autonomia como o Leapmotor C10 REEV, mas, em vez de um gerador movido a combustível fóssil, a geração de energia é limpa. A sensação dinâmica também é equivalente: o CR-V eFCEV tem uma entrega de força imediata como um elétrico convencional, mas sem o peso sob o carro que deixa seu rodar mais assentado, mas também muito diferente de um carro a combustão.

O CR-V é como um laboratório para que a célula de combustível da Honda possa evoluir e ser utilizada. A terceira geração desta célula, inclusive, já está praticamente pronta. Se a atual gera 92 kW com tensão que varia entre 275 e 600 V, a próxima é capaz de gerar 150 kW com tensão entre 450 e 850 V. É quase o dobro da potência, com a promessa de ter seu custo reduzido pela metade. É isso que se busca, mas, ao mesmo tempo, as baterias também ficam mais baratas.

A vantagem do hidrogênio está nas longas distâncias. Caminhões e ônibus elétricos têm suas capacidades limitadas pelo peso dos grandes pacotes de baterias necessários para vencerem longas distâncias. Toda a infraestrutura necessária para viabilizar o uso da célula de combustível em um veículo é complexa e custosa mas mais leve, e o hidrogênio tem rendimento maior. Por isso o hidrogênio poderá ser, no futuro, um meio para que caminhões e ônibus rodoviários possam viajar sem emissões.

Caso o hidrogênio vingue, como muita gente espera, o Brasil poderá se beneficiar. Nem é pelas dimensões continentais do país não serem favoráveis ao uso de veículos rodoviários elétricos totalmente dependentes de baterias, porque nem sequer há incentivo para que os caminhões a diesel de décadas atrás, tão poluentes, deixem de circular. O potencial do Brasil está em se tornar um grande exportador de hidrogênio verde: não faltam vento e incidência solar para gerar energia limpa, afinal. **QR**