



Diário Oficial

PODER
Executivo

Estado de São Paulo

José Serra - Governador SEÇÃO I

Palácio dos Bandeirantes Av. Morumbi 4.500 Morumbi São Paulo CEP 05650-000 Tel. 2193-8000

Volume 118 • Número 11 • São Paulo, quinta-feira, 17 de janeiro de 2008

www.imprensaoficial.com.br

imprensaoficial

EMTU-SP prevê operação do 1º ônibus brasileiro a hidrogênio ainda este ano

Eletrolisador, equipamento vindo da Bélgica, é mais um passo para fazer funcionar o protótipo do ônibus a hidrogênio

O protótipo do primeiro ônibus brasileiro a hidrogênio deve começar a funcionar no segundo semestre deste ano. A previsão é de José Ignácio Sequeira de Almeida, diretor-presidente da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU-SP), que desenvolve o projeto do veículo em parceria com o Ministério de Minas e Energia. Um passo a mais nessa direção é a chegada recente do eletrolisador, equipamento que constituirá a estação de produção de hidrogênio para abastecimento do ônibus.

Espécie de coração da estação, o eletrolisador custou cerca de US\$ 300 mil e levou aproximadamente dois anos – entre o início de sua fabricação na Bélgica e o transporte – para chegar ao Brasil. Já veio montado num contêiner, com 12 metros de comprimento e três de largura. Além de ser um processo mais econômico em termos de transportes, pois elimina a necessidade de embalagens, o contêiner já é o próprio abrigo do equipamento, observa o gerente de Desenvolvimento da EMTU-SP, Carlos Zündt. Ou seja, basta colocar o contêiner sobre fundações e fazer as ligações (de água, energia elétrica) necessárias que o eletrolisador está em condições de operar.

Projeto de ponta

O projeto brasileiro do ônibus a hidrogênio é considerado de ponta em termos mundiais. Embora aproveite tecnologias desenvolvidas em outros países, a concepção e montagem ocorreram aqui. A diferença está na célula de hidrogênio. Deixou-se de lado a idéia de alimentar os ônibus com células pesadas, específicas para este tipo de veículo, adotando-se células de automóveis menores e mais leves.

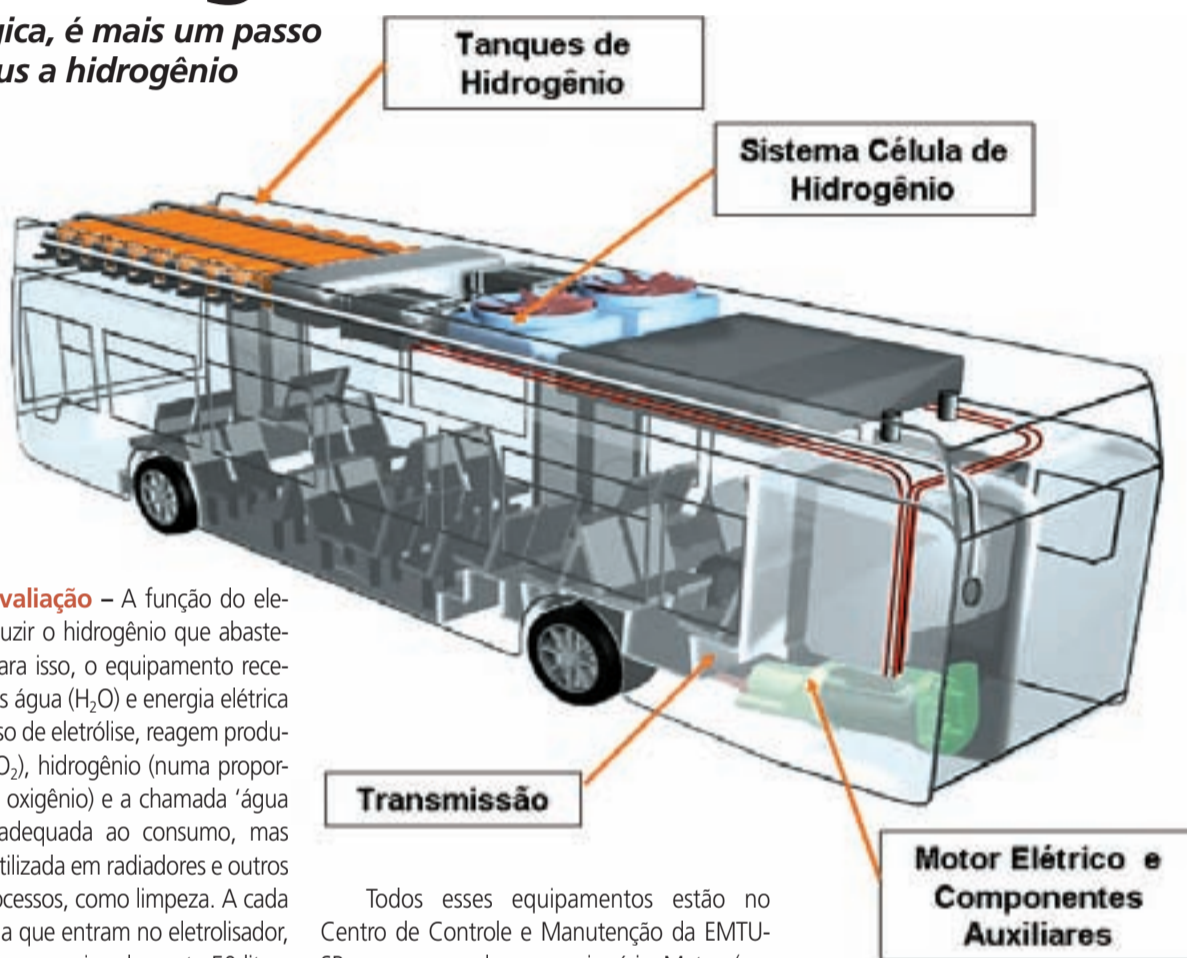
Na verdade, ele é um ônibus elétrico, cuja energia não vem de cabos aéreos, mas do sistema a hidrogênio. O veículo é alimentado também pela energia economizada durante as freadas, que se acumula em baterias. O ônibus está em construção em Caxias do Sul (RS), na fábrica da Marcopolo/Tutotrasporti. Atualmente, os fabricantes estão no processo de instalação da célula de combustível. Próximo passo será acoplar os tanques de armazenagem ao teto do veículo.

Segundo o diretor-presidente da EMTU-SP, "com uma frota de quatro mil ônibus na região metropolitana de São Paulo, uma contribuição da empresa para a proteção ambiental, são veículos não-poluentes."

O projeto do ônibus a hidrogênio, lançado em 2006, está avaliado em US\$ 16 milhões e conta com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Global Environment Facility (GEF) e Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)..

Testes e avaliação – A função do eletrolisador é produzir o hidrogênio que abastecerá o ônibus. Para isso, o equipamento recebe como insumos água (H₂O) e energia elétrica que, pelo processo de eletrólise, reagem produzindo oxigênio (O₂), hidrogênio (numa proporção maior que o oxigênio) e a chamada 'água destilada', não adequada ao consumo, mas que pode ser reutilizada em radiadores e outros dispositivos e processos, como limpeza. A cada 100 litros de água que entram no eletrolisador, por exemplo, saem aproximadamente 50 litros de água destilada e vapor d'água.

Além do eletrolisador, a estação de produção e abastecimento do ônibus a hidrogênio é constituída por um compressor de hidrogênio (procedente do Canadá), tanques de armazenagem do combustível (vindos dos Estados Unidos) e um abastecedor (também canadense). O compressor é responsável pela pressurização do hidrogênio. Os tanques servem para reservar a quantidade de hidrogênio necessária para abastecimento de determinado número de ônibus. O abastecedor é o elemento que realiza a transferência do hidrogênio, por meio de cabos e mangueira, para os ônibus.



Todos esses equipamentos estão no Centro de Controle e Manutenção da EMTU-SP e garagem da concessionária Metra (em São Bernardo do Campo), empresa responsável pela operação do primeiro protótipo do ônibus movido a célula combustível de hidrogênio, que ocorrerá, para testes e avaliação, no Corredor Metropolitano ABD (São Mateus-Jabaquara). Além disso, há ainda a célula (vinda do Canadá), dispositivo presente no ônibus e responsável pela produção de energia.

Energia limpa – No ônibus, o hidrogênio é armazenado em tanques e, depois, transferido para a célula. O processo de obtenção de energia na célula se dá de forma inversa ao ocorrido no eletrolisador:

a célula reagrupa o hidrogênio e o oxigênio que foram anteriormente separados, processo em que há produção de água e energia – esta utilizada para a locomoção do ônibus.

O hidrogênio produzido no eletrolisador é de alta qualidade, com 99,999% de pureza. É essa qualidade que determinará a eficiência da célula do ônibus. Para se ter idéia, o hidrogênio utilizado na indústria alimentícia, por exemplo, tem índice em torno de 92% de pureza. A pressão nos cilindros também é muito grande, chegando a 350 atmosferas, enquanto nos de uso hospitalar e da indústria alimentícia esse fica em 24 atmosferas. Por isso, esses recipientes têm de ser feitos com alta tecnologia e materiais especiais, para suportar essa pressão.

O processo para obtenção do hidrogênio é todo limpo. O grande desafio é conseguir a energia elétrica para a sua produção. Uma das vantagens do eletrolisador é que pode funcionar fora dos horários de pico de consumo – das 7 às 9 horas e das 17 às 20 horas – evitando sobrecarga no sistema elétrico, o contrário do que ocorre com o ônibus elétrico.

Paulo Henrique Andrade
Da Agência Imprensa Oficial

