

# A vez das baterias

Equipamento à base de lítio desenvolvido em São Paulo começa a impulsionar caminhonetes

Marcos de Oliveira

**B**aterias de lítio estão por toda a parte, com celulares e *notebooks*, os aparelhos mais comuns que possuem esse tipo de dispositivo. Ao acumular e liberar energia elétrica nesses apetrechos eletrônicos, elas tornam mais fácil e divertida a vida de todos. Em formato maior e com mais potência, essas baterias são o principal componente dos mais recentes carros elétricos, como o Leaf, da Nissan, já em testes em dois táxis na cidade de São Paulo, ou híbridos com motor a gasolina, como o Volt, da GM. São veículos que quase não emitem poluentes e por isso têm um forte apelo ambiental ao se tornarem uma fonte de energia limpa em relação aos motores movidos a derivados de petróleo.

Produzido por mais de uma dezena de empresas no mundo, esse tipo de bateria teve o primeiro protótipo feito no país apresentado em julho pela Electrocell, uma pequena empresa instalada no Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia (Cietec), na Cidade Universitária, em São Paulo. Logo em seguida, ele foi instalado em uma pequena caminhonete, que leva o nome de Aris, capaz de transportar 350 quilos de carga. A caminhonete, que é silenciosa, faz parte de um projeto da CPFL, empresa distribuidora de energia no interior paulista, e foi executado pela Edra, indústria de carros especiais com sede em Rio Claro (SP). Inicialmente dotado de baterias chinesas, o veículo que ganhou um equivalente brasileiro agora poderá se tornar

viável comercialmente para nichos específicos, como para a própria CPFL, na entrega de correspondências, no transporte de equipamentos eletrônicos ou na distribuição de ingredientes em restaurantes.

“Já identificamos os parceiros de toda a cadeia de tecnologia automotiva”, diz Flávio Eduardo Lopes, diretor da Edra. Montar uma fábrica de caminhonetes elétricas exigirá um investimento de R\$ 10 milhões para produzir mil unidades por ano. “Com essa produção e levando em conta que a bateria custa metade do preço do veículo, é possível dizer que cada Aris saia por cerca de R\$ 60 mil”, diz Lopes. “Ele é viável, embora mais caro que os veículos *flex* similares, porque cada bateria deve durar 10 anos, equivalente a rodar cerca de 300 mil quilômetros.” Capaz de atingir a velocidade máxima de 80 quilômetros por hora e ter autonomia sem precisar reabastecer por 100 quilômetros, o Aris leva até sete horas para ser recarregado em uma tomada comum de 220 volts.

Um número maior de veículos elétricos no total da frota planetária é esperado de forma lenta mas progressiva. Nos Estados Unidos, segundo um estudo sobre a industrialização da bateria de íon de lítio do Center on Globalization, Governance & Competitiveness da Universidade Duke, publicado em outubro de 2010, mais da metade das vendas de veículos novos no mercado norte-americano deverá ser, em 2020, de carros e utilitários híbridos ou elétricos. Na conclusão do documento, os



## 7 HORAS

é o tempo que o Aris leva para recarregar a bateria em uma tomada de 220 volts

Aris com a bateria brasileira em rua da Cidade Universitária, em São Paulo

## O mercado mundial de baterias avançadas deve chegar a US\$ 7,6 bilhões em 2017

pesquisadores liderados por Marcy Lowe afirmam que a indústria automobilística está deixando os motores a gasolina para investir na motorização elétrica e que a chave para essa mudança são as baterias avançadas de lítio. “Os Estados Unidos devem ser capazes de produzir baterias de íon de lítio para se manterem competitivos”, alerta o documento.

O mercado mundial de baterias estará aquecido em breve, segundo indicam projeções da consultoria alemã Roland Berger. De acordo com o relato do início deste ano, o mercado de baterias de íon de lítio para uso automotivo deve superar os US\$ 9 bilhões em 2015. Na área estrita das baterias avançadas, próprias para uso em sistemas e equipamentos elétricos, o mercado deve chegar a US\$ 7,6 bilhões em 2017, segundo a consultoria americana Pike Research.

O mercado para o uso dessas baterias em sistemas elétricos é outro foco da Electrocell. Nesses sistemas chamados de redes elétricas inteligentes, mais conhecidas como *smart-grids*, o consumidor, principalmente empresas, terá papel importante no monitoramento e gerenciamento da energia elétrica consumida. Cada consumidor poderá gerar e distribuir a própria energia com sistemas solares ou eólicos, por exemplo, e a eletricidade poderá ser acumulada em baterias de lítio. As baterias também poderão ser carregadas em horários de menor consumo, como nas madrugadas, para uso da eletricidade mais barata durante o horário de pico entre 19 horas e 22 horas, quando a tarifa é mais cara. Para funcionarem plenamente, os *smart-grids* ainda dependem de legislação específica no Brasil.

Segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que apresentou em dezembro de 2011 o estudo *Redes elétricas inteligentes: contexto nacional*, já estão catalogados 178 projetos de *smart-grids* no país, em programas de pesquisa e desenvolvimento coordenados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Eles englobam desde sistemas de medição inteligente de energia elétrica até geração e distribuição de eletricidade em microrredes, por exemplo, circunscritas a uma empresa que tenha sistemas eólicos ou solares. Os 178 projetos já totalizam investimentos de R\$ 411 milhões. Em dados coletados e analisados pelo CGEE, China, Coreia do Sul, Reino Unido e Estados Unidos lideram as projeções financeiras estimadas para os projetos de modernização das respectivas redes de energia. No total, até 2030, deverão ser investidos US\$ 178 bilhões nessas redes inteligentes.

Para participar do mercado de *smart-grids* e dos carros elétricos nacionais, a Electrocell está projetando construir uma fábrica em 2013 para produzir as baterias de íon de lítio. “Estamos negociando os investimentos com empresas de capital de risco e bancos de investimento”, revela Gilberto Janólio, engenheiro e sócio da Electrocell. A empresa



Bateria da Electrocell formada por módulos é instalada em caminhonete

a produção, em 2014, de 213 baterias para caminhonetes, ônibus e até pequenas motocicletas. A previsão de faturamento é de R\$ 25 milhões. “Mas a previsão potencial da demanda em 2014 deverá ser de 966 baterias, o que deve ser coberto por importações”, diz Paes. “Acreditamos que a Electrocell possa ter 22% do mercado”, diz.

Para a CPFL, que começou a construir esses carros elétricos em 2009, as baterias nacionalizadas garantem a continuidade e o avanço no projeto. “Os carros elétricos são para a CPFL um exercício de demonstração da tecnologia, para verificarmos como ela funciona no dia a dia. Não é um projeto de pesquisa e desenvolvimento; nós queremos demonstrar que é possível fazer carros elétricos no Brasil e já compramos quatro da Edra”, diz o engenheiro Marcelo Rodrigues Soares, coordenador do projeto na CPFL, empresa que investiu cerca de R\$ 3 milhões na compra dos carros e das baterias. “Nos nossos testes verificamos que o custo em rodar com esse veículo elétrico é de um quarto (1/4) o quilômetro rodado com gasolina”, diz Soares. O Aris já está homologado no Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) desde março de 2010 e apto para rodar em todo o país.

Apesar das boas perspectivas para esse novo mercado, o preço das baterias deve assustar alguns consumidores. “No Brasil precisamos ver o quanto o consumidor está disposto a pagar a mais em relação a um veículo com motor a gasolina, por exemplo, para ter algo mais eficiente na redução da emissão de CO<sub>2</sub>”, diz Francisco Nigro, professor da Escola Politécnica da Universidade de São

Paulo (USP) e assessor técnico da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo. “A perspectiva é que, ao longo dos próximos anos, o preço da bateria caia e se torne mais viável para o mercado automotivo”, explica Nigro. ■

iniciou suas atividades em 2000, com um projeto sobre células a combustível, um tipo de bateria que produz eletricidade com hidrogênio, financiado pelo Programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe) da FAPESP (ver Pesquisa FAPESP nº 92 e nº 173).

O desenvolvimento da bateria no Brasil foi um desafio para a Electrocell, que levou um ano e meio para deixá-la pronta. “Foi um desenvolvimento de engenharia de integração em que definimos o controle e o equilíbrio da carga elétrica de cada elemento da bateria e a disposição de todo o conjunto, tudo em sintonia com o *software* de controle do carro, além do desenvolvimento de engenharia de choque e vibração”, diz Janólio. “Outro fator importante foi o desenvolvimento de um sistema de ventilação próprio para o clima quente do país”, diz Volkmar Ett, outro sócio da Electrocell. Para produzir as baterias, a empresa se aliou à Cegasa, empresa espanhola fabricante de pilhas e baterias que

atua no Brasil há dois anos. Na Espanha, a Cegasa desenvolve baterias de forma experimental para a fabricante de automóveis espanhola Seat, que é controlada pela Volkswagen. “Eles nos fornecem as pastilhas de lítio e nós construímos a bateria”, diz Janólio.

O mercado dessas baterias ainda inclui os ônibus híbridos, com motores elétricos e convencionais, pequenos caminhões, centro de processamento de dados de empresas e até veículos aéreos não tripulados (vants). “Temos recebido muitos pedidos e o que falta agora é produzi-las em série”, diz Ett. No plano de negócios da empresa, formatado pelo consultor Luiz Carlos Rocha Paes, já está prevista

## No plano de negócios da empresa já está prevista a produção de 213 baterias em 2014