

As oportunidades de baterias e sistemas de armazenamento no Brasil⁽¹⁾

Nivalde de Castro ⁽²⁾

Nelson Hubner ⁽³⁾

O novo milênio emergiu sob a égide da problemática climática, com as Conferências das Partes, conhecidas como COP, buscando estabelecer metas e consensos internacionais para combater as mudanças climáticas. Os países do bloco europeu saíram na frente por uma razão não só de preocupação climática, mas principalmente de segurança energética, por serem os mais expostos às incertezas de suprimento e preço do mercado mundial do petróleo. Desta forma, a União Europeia definiu estratégias e tomou decisões para impor metas de redução de emissões de gases de efeito estufa associadas a penalizações por não cumprimento e, assim, levaram à busca de soluções tecnológicas e regulatórias para a transição energética.

Neste sentido, o processo de transição energética abriu uma dinâmica e competitiva corrida tecnológica entre os países mais desenvolvidos, na busca de soluções para reduzir as emissões de CO₂, no setor energético. Na primeira década do século XXI, se consolidou a tecnologia da energia eólica e, na segunda década, o desenvolvimento da tecnologia da energia solar fotovoltaica. Como resultado, verificou-se um crescimento exponencial da oferta de energia destas duas fontes, determinando um círculo virtuoso de ganhos de escala e redução de custos. Por isso, mesmo nos países sem compromissos e obrigações com a questão climática, as fontes de energia renováveis foram se impondo por razões econômicas.

Desta forma, ao nível mundial, em 2019, chegou-se a 583 GW de capacidade instalada de energia solar fotovoltaica e 1.310 GW de energia eólica. Assim, não resta mais dúvidas de que estas fontes renováveis responderão pela quase totalidade da ampliação da oferta de energia elétrica e pela substituição de usinas tradicionais que utilizam combustíveis fósseis.

No entanto, como as duas fontes têm como característica técnica intermitência na geração, a segurança no suprimento fica comprometida, impondo a necessidade de soluções tecnológicas para dar mais flexibilidade aos sistemas elétricos. Em países como o Brasil, que detém uma grande participação de usinas hidroelétricas, os reservatórios desempenham a função de "baterias" para armazenamento de energia, visando otimizar o despacho do sistema elétrico sob a rígida e eficiente responsabilidade do Operador Nacional do Sistema (ONS) e, assim, garantir a segurança de suprimento. Outros países buscam ampliar a participação das usinas térmicas a gás natural para fornecer a potência necessária à garantia do suprimento.

Estas duas soluções de flexibilidade e segurança de suprimento, porém, apresentam limitações. A primeira é o fato de que a expansão do parque hídrico com reservatórios está restringida pelas questões ambientais. A segunda é que o uso das térmicas a gás natural, por sua vez, esbarra em questões econômicas e ambientais, pois, além dos custos, se trata de um combustível menos poluidor do que o carvão ou os combustíveis líquidos, mas ainda responde por um razoável nível de emissões.

Especificamente no caso brasileiro, estão sendo desenvolvidos estudos pelo Gesel-UFRJ, no âmbito do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), para introduzir na matriz elétrica brasileira as usinas hidroelétricas reversíveis. Estas usinas são capazes de prover flexibilização ao sistema. E o Brasil conta com consolidada experiência na construção de usinas hidroelétricas. Um ponto central destes estudos é analisar as variáveis econômicas e regulatórias para garantir retorno dos investimentos. Destaca-se que a China já possui um programa de construção deste tipo de usinas, firmado em cerca de 60 GW. Outra rota tecnológica convergente, que vem ganhando consistência, é a alternativa do uso do hidrogênio verde - produzido a partir de fontes energéticas renováveis - para substituir o gás natural nas usinas térmicas.

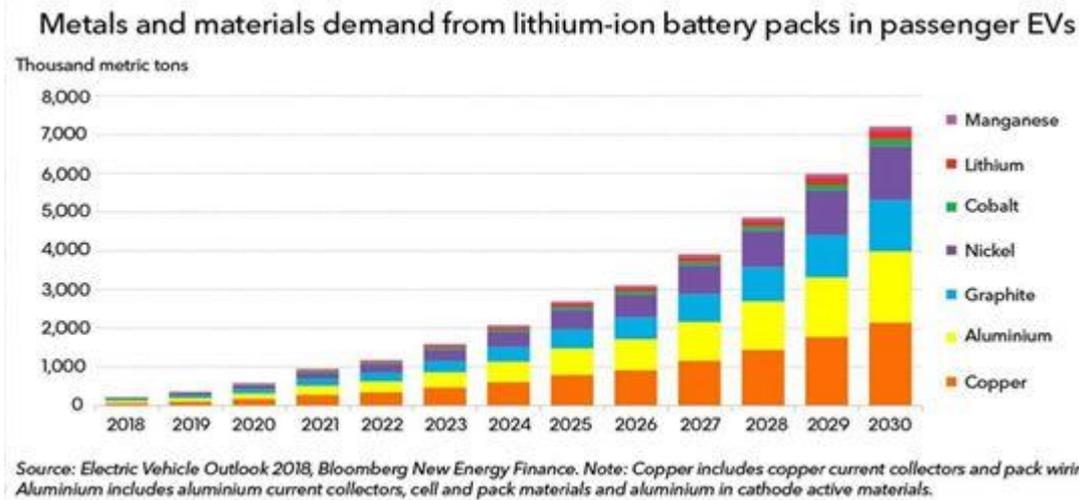
No campo do setor de transporte, o segundo mais poluidor em escala mundial, responsável por cerca de 25% das emissões globais, a solução de sustentabilidade ambiental está direcionada para a eletrificação das frotas, através da substituição dos veículos movidos a combustíveis fósseis por veículos elétricos. Os países mais desenvolvidos estão definindo metas gradativamente maiores de redução de emissões para os veículos à combustão e prazos cada vez mais curtos para a proibição da venda destes veículos, determinando um cenário irreversível e promissor para a difusão dos veículos elétricos.

Neste sentido, emergem duas dimensões da importância das baterias: maior autonomia dos veículos elétricos e econômica por representar, em média, cerca de 30% do custo total de sua produção. Desta forma, investimentos monumentais em P&D e em startups estão sendo realizados, abrindo um horizonte de inovações e soluções para que seja possível o aumento da oferta de novas tecnologias e a redução de preços, de modo a tornar os veículos elétricos cada vez mais competitivos em relação aos veículos à combustão, por conta dos ganhos de escala e de produtividade.

Neste processo, um dos desdobramentos da redução dos custos das baterias são as soluções de storage armazenamento de energia. Assim, sistemas de armazenamento poderão ser conectados (i) aos sistemas de transmissão, (ii) a parques eólicos e solares, para garantir o escoamento de energia diante da intermitência, e (iii) a unidades consumidoras dos setores industrial, comercial e residencial, por exemplo, para armazenar energia gerada em instalações de geração distribuída ou reduzir a potência contratada em substituição a soluções com geração local a diesel no caso de clientes de média e alta tensão.

As baterias e sistemas de armazenamento são um mercado com potencial de crescimento exponencial, o qual, em 2019, movimentou em torno de US\$ 36 bilhões, basicamente para atender o setor eletroeletrônico de consumo e o setor automobilístico com o suprimento de baterias para os veículos elétricos. Diferentes empresas de pesquisa de mercado e instituições de pesquisa estimam que, em 2030, este mercado poderá atingir US\$ 200 bilhões. O Gráfico 1, abaixo, indica a tendência de crescimento da utilização de minerais na fabricação de componentes das células para baterias, que totalizaram, em 2020, cerca de 700 mil toneladas métricas e, em 2030, devem superar a marca de 7 milhões de toneladas métricas.

Gráfico 1



Um fator econômico a ser destacado é que a cadeia produtiva das baterias de íons de lítio, desde a extração mineral até as fases de química, eletroquímica, fabricação e montagem, está, hoje, concentrada em poucos países, que buscam garantir o desenvolvimento deste novo segmento industrial, fundamental para viabilizar a difusão dos veículos elétricos e dos sistemas de armazenamento. Este condicionante econômico ganha uma dimensão geopolítica, dada a disputa tecnológica entre EUA e China. Neste contexto, insere-se a aliança do Diálogo de Segurança Quadrilateral (Quad), que visa a cooperação entre EUA, Japão, Índia, Taiwan e Austrália para enfrentar a concorrência da China no segmento de terras-raras, responsável por 60% da produção mundial, com potencial, contudo, para avançar para outros segmentos da cadeia produtiva.

Este novo e promissor mercado de baterias e armazenamento é uma oportunidade para o Brasil, por ser um país continental com recursos minerais diversificados e possuir unidades de produção de alguns minérios da cadeia produtiva das baterias. Neste sentido, é oportuna, necessária e estratégica a formulação de políticas públicas para o desenvolvimento desta cadeia industrial de minerais no País, com o objetivo de estimular a capacidade produtiva de baterias e de sistemas de armazenamento, tendo por base as empresas com experiência consagrada, como é o caso do Grupo Moura.

As oportunidades estão assentadas, pelo lado da demanda de baterias e sistemas de armazenamento, para, respectivamente, atender o crescimento da oferta de veículos elétrico e dar flexibilidade à maior matriz elétrica de fontes renováveis do mundo em termos de composição porcentual. Já pelo lado da oferta, as oportunidades estão relacionadas à capacidade de exploração de recursos minerais e da base produtiva instalada. Dada a dimensão do setor mineral e da demanda potencial interna, o Brasil possui condições de estruturar uma cadeia integrada e se posicionar com competitividade no mercado de veículos elétricos e de sistemas de armazenamento.

(1) Artigo publicado no Broadcast Energia. Disponível em:

<https://energia.aebroadcast.com.br/tabs/news/746/37082470>. Acesso em 18 de março de 2021.

(2) Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (Gesel)

(3) Diretor Geral da Aneel no período de 2009-2013 e pesquisador sênior do Gesel-UFRJ