

Energia Se obtido de forma 'limpa', produto pode substituir fontes fósseis

Hidrogênio é 'aposta' na transição para baixo carbono

Gabriela Ruddy
De Oslo, Noruega

De um fiorde na Escandinávia a uma praia no Nordeste brasileiro projetos para estudar a viabilidade de produção de hidrogênio verde se proliferaram no mundo, na esteira da busca por novas fontes que garantam o suprimento de energia ao mesmo tempo em que ajudem a reduzir emissões na transição para uma economia de baixo carbono. Na Europa, as atenções se voltaram ao hidrogênio depois que a guerra na Ucrânia e as sanções à Rússia reduziram a oferta de petróleo e gás. Na corrida para suprir essa nova demanda, o Brasil se tornou candidato natural a concorrer para produzir o hidrogênio verde pelo alto índice de energias renováveis que tem na matriz elétrica.

Levantamento da consultoria Rystad Energy mostra que as intenções de projetos de hidrogênio verde anunciados até o momento no Brasil somam 1,8 milhões de toneladas de capacidade de produção, o décimo maior volume do mundo e o segundo maior da América Latina, atrás apenas do Chile. O país com a maior capacidade de projetos anunciados até hoje é a Austrália.

O hidrogênio é um dos principais concorrentes a substituir o petróleo e os combustíveis fósseis em setores de difícil abatemento de emissões de carbono, como transporte e siderurgia. Com possibilidade de ser usado tanto na forma líquida quanto gasosa, o hidrogênio é obtido por meio do uso de intensivo de energia elétrica para separar os átomos que compõem a molécula de água. Nesse processo, chamado eletrólise, obtém-se o próprio hidrogênio e o oxigênio, usados como insumo energético em diversas indústrias.

No caso do hidrogênio verde, o combustível é sustentável, pois os insumos usados para produzi-lo são a própria água e a energia elétrica, que, neste caso, é obtida a partir de fontes renováveis. O barateamento das energias renováveis, sobretudo eólica e solar, nos últimos anos tornou a produção do hidrogênio verde viável, embora ainda seja mais cara do que por outros métodos. A eletrólise também pode ocorrer por meio do uso da energia do gás natural, o que resulta no hidrogênio cinza, ou da energia a carvão, que é o hidrogênio preto, por exemplo.

O hidrogênio pode ser usado

como combustível para substituir derivados do petróleo, assim como pode ser aplicado em termelétricas que operam a carvão, para reduzir emissões. Entretanto, o chefe de pesquisa em hidrogênio da Rystad Energy, Minh Le, diz que hoje o mundo corre o risco de focar no abastecimento do mercado com hidrogênio em um momento em que a demanda por esse combustível ainda é incipiente.

Este ano, ao anunciar o plano para reduzir a dependência energética da Rússia, a União Europeia estabeleceu a meta de alcançar um suprimento de 20 milhões de toneladas de hidrogênio por ano até 2030, dos quais metade deve ser produzida no continente, e o restante, importado. O bloco vai estabelecer metas de uso desse combustível por setores específicos, além de prover financiamento adicional de € 200 milhões para pesquisa nesse segmento. O plano também visa a combater as mudanças climáticas.

Para atingir as metas, as empresas europeias colocaram na mesa criatividade e colaboração. Os projetos têm se multiplicado, muitas vezes graças à interação de setores distintos. "Uma das coisas que aprendemos é que, se quisermos ter segurança energética, vamos precisar diversificar as fontes", afirmou o primeiro ministro da Bélgica, Alexander De Croon, no Offshore Northern Seas (ONS), maior simpósio de energia da Europa, no fim de agosto.

Na ocasião, o primeiro ministro da Noruega, Jonas Støre, disse que o país está "completamente comprometido" em criar cadeias de valor para o hidrogênio. O país conduz, por exemplo, um dos projetos de pesquisa que envolve a produção e estocagem de hidrogênio em um fiorde. O projeto do consórcio Hadanger Hydrogen Hub estuda a viabilidade de instalar torres de geração eólica marítima no fiorde na região de Odda.

A ideia do grupo é usar a energia elétrica obtida nas turbinas eólicas para gerar hidrogênio e estocá-lo em baterias submarinas. Desse modo, o hidrogênio das baterias ajudaria a garantir a segurança do suprimento da fonte renovável, que é intermitente, ou seja, não consegue gerar a todo momento pois depende das condições do vento. A água para o processo vai ser reaproveitada das usinas hidrelétricas que operam nas quedas d'água na região.

O projeto também resolve ou-



Lisa Winther: "Custo para produzir amônia verde [forma de estocar hidrogênio] deve cair, principalmente agora, com preços de gás e energia tão altos na Europa"

tro problema: devido à presença de geração hidrelétrica desde o começo do século passado, a região de Odda atraiu indústrias de uso intensivo de energia, sobretudo siderúrgicas, que usam carvão e gás como insumos. Com a substituição desses combustíveis fósseis pelo hidrogênio verde, as emissões nas indústrias da região podem cair em 80%.

O consórcio que desenvolve o projeto, previsto para começar a operar em 2029, tem colaboração da siderúrgica Tizir, da companhia de geração renovável Statkraft, da companhia química e de mineração Fluorsid e das empresas de peças submarinas para a indústria de petróleo e gás TechnipFMC e Odda Technology. "Queremos aprovei-

tar nossas competências submarinas para construir uma nova cadeia de valor", afirma o sócio da Odda Technology Ingvald Torbla.

De acordo com executivo, o empreendimento tem potencial para fornecer oito vezes mais energia do que o projeto de baterias da Tesla na Austrália, uma das maiores iniciativas de armazenamento de energia em operação no mundo hoje. No caso do Brasil, uma série de empresas de energia assinaram memorandos de entendimento neste ano para começar a estudar a viabilidade da produção de hidrogênio verde no país e os primeiros projetos devem começar a operar na segunda metade da atual década.

A Shell, por exemplo, planeja

colocar em operação, em 2025, projeto de pesquisa e desenvolvimento para produção de planta-piloto com capacidade de 10 megawatts (MW), no Porto do Açú, no norte fluminense. O projeto é desenvolvido em parceria com a Prumo, operadora do porto, que também assinou neste mês um memorando de entendimento com a EDF Renewables para estudar a viabilidade de construir eólicas marítimas para a possível produção futura de hidrogênio na região.

No Nordeste, o Porto de Pecém, no Ceará, assinou contratos com a EDP e com a Engie para projeto-piloto. A iniciativa parte da ambição do porto de se tornar um "hub" (concentrador) para esse setor no país. O Porto de Saa-

pe, em Pernambuco, também tem parcerias com a Neoenergia e com a Qair Brasil para estudar projetos na área.

Portos e regiões costeiras são propícios a esse tipo de projeto, pois também permitem a futura exportação do hidrogênio. A exportação exige, porém, combinar o hidrogênio ao nitrogênio e transformá-lo em amônia, produto que é amplamente transportado por navios no mundo, pois é usado na produção de fertilizantes. A Yara, uma das maiores produtoras de fertilizantes do mundo, opera 12 navios de transporte de amônia.

"Para longas distâncias, é melhor transportar o hidrogênio no formato da amônia. O custo para produzir essa amônia verde deve cair, principalmente agora, com os preços de gás e energia tão altos na Europa. Vai haver um incentivo aos renováveis. É um ganho de escala. Quando essas plantas começarem a ser construídas, o custo vai cair", diz a vice-presidente de projetos e tecnologias da Yara, Lise Winther.

Um dos desafios no mundo para o crescimento desse setor é a regulação, ainda em desenvolvimento. No Brasil ainda não está claro se o setor ficará sob a competência da Agência Nacional de Petróleo e Gás (ANP) ou da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) instituiu, no começo de agosto, o Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2), que vai debater a regulação do setor, além de identificar oportunidades para a abertura e crescimento desse mercado no país.

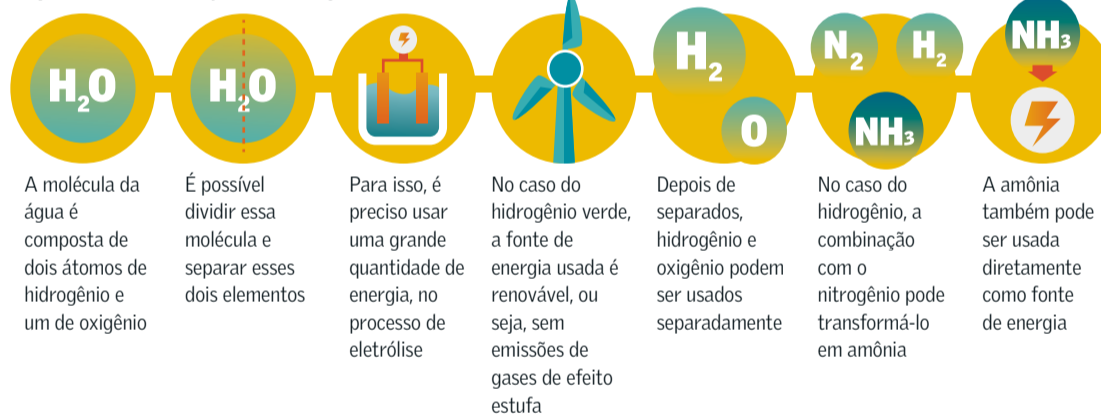
"Incentivos adequados, simples e inteligentes serão a chave para o país. Também uma meta clara e detalhada e um esquema de apoio potencial para investidores estrangeiros em termos de permissão e realização de negócios. Um mercado doméstico para hidrogênio limpo também ajudará a impulsionar a economia", afirma Le, da Rystad.

A repórter viajou a convite da Norwegian Energy Partners e da Innovation Norway

Energia a base de água

Combustível ajuda a substituir derivados de fósseis

O processo de obtenção do hidrogênio



Os diferentes tipos de hidrogênio

Hidrogênio preto
Produzido a partir do carvão mineral tipo antracito sem captura de carbono

Hidrogênio cinza
Produzido do gás natural sem captura de carbono

Hidrogênio verde
Produzido a partir de fontes renováveis, por meio da eletrólise da água

Hidrogênio turquesa
Produzido por craqueamento térmico do metano, sem gerar carbono

Hidrogênio marrom
Produzido a partir do carvão mineral tipo hulha, sem captura de carbono

Hidrogênio azul
Produzido a partir de gás natural ou outros combustíveis fósseis com captura de carbono

Hidrogênio branco
Obtido diretamente na natureza

Hidrogênio verde-musgo
Produzido a partir de biomassa ou biocombustíveis, através de reformas catalíticas, gaseificação ou biodigestão anaeróbica

Fonte: Elaboração própria e Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

Plataformas de petróleo no mar podem também ter papel na descarbonização

De Oslo

As estruturas existentes hoje para a produção de combustíveis fósseis no mar podem cumprir papel também em uma economia descarbonizada. Companhias de petróleo e gás conduzem estudos sobre a possibilidade de gerar energia eólica em campos de produção de petróleo e gás.

As plataformas de produção de petróleo existentes podem servir de auxílio para a operação das turbinas eólicas marítimas. As indústrias de óleo e gás e eólica têm fornecedores em comum e podem trocar experiências sobre operações em alto-mar. No Brasil, Equinor e Petrobras estudam a viabilidade de desenvolver projeto eólico offshore de 4 gigawatts (GW) de capacidade no campo de Aracatu, na baía de Campos (RJ).

"O trabalho em parcerias vai ser fundamental para desenvol-

ver esses negócios", afirma a presidente da Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeólica), Elbia Gannoum.

Com a geração de energia elétrica, uma das possibilidades é que os campos de óleo e gás passem a produzir também hidrogênio. "Sei que alguns não gostam de hidrogênio, mas, se queremos continuar a ser uma indústria, vamos precisar apostar nisso também", disse o presidente da TotalEnergies, Patrick Pouyanné, no Offshore Northern Seas (ONS).

Existe também a possibilidade de transformar em áreas de armazenagem de carbono capturado os poços que deixarem de produzir em campos de petróleo e gás. Os beneficiários seriam indústrias que não conseguem deixar de emitir.

A empresa de pesquisa Norce começou a estudar a viabilidade de estocar carbono na região no-

rueguesa do Mar do Norte, onde há mais de 3 mil poços que devem deixar de produzir nos próximos anos.

A captura e armazenamento de carbono são vistos como solução para a Europa. No caso do Brasil, executivos do setor, sob anonimato, dizem rejeitar a ideia de estocar carbono no mar, pelas oportunidades de abater emissões com o reflorestamento no país.

A diretora-executiva da área corporativa do Instituto Brasileiro do Petróleo e do Gás (IBP), Fernanda Delgado, afirma que a transição energética vai demandar uma interação entre as diferentes fontes de energia para chegar às soluções mais adequadas para cada país e empresa. "Não vai haver uma solução única para todos. A guerra entre a Rússia e a Ucrânia mostrou que precisamos contar com diversas possibilidades de suprimento de energia", diz. (GR)

Geração nuclear se apresenta como alternativa para produção

Do Rio

Outro setor que também olha para a produção de hidrogênio é o de geração de energia nuclear. Em julho deste ano, um grupo de mais de 40 organizações da indústria nuclear, organizações não governamentais (ONGs), governos e academia lançou a Iniciativa do Hidrogênio Nuclear (NHI, na sigla em inglês), coalizão internacional para discutir o uso da fonte nuclear para a produção de hidrogênio.

É possível usar a eletricidade gerada pela fonte nuclear na eletrólise tradicional para produzir hidrogênio. A energia nuclear não usa combustíveis fósseis, por isso, é vista como solução para produzir o combustível sem emissão de carbono.

Há iniciativas do tipo em andamento nos Estados Unidos, no Canadá e na França. Os reatores

de geração nuclear também podem realizar eletrólise em alta temperatura e com uso de vapor, processo mais eficiente para a produção de hidrogênio.

"Muito hidrogênio vai vir de fontes renováveis, como eólica e solar, mas elas não vão ser suficientes para satisfazer todo o crescimento esperado na demanda, por isso a nuclear pode ser um outro instrumento", diz Carlos Leipner, diretor de estratégia global de energia nuclear da Clean Air Task Force, ONG de combate às mudanças climáticas que integra a coalizão NHI.

No caso do Brasil, a Eletronuclear gera hidrogênio como subproduto do processo das usinas nucleares de Angra dos Reis (RJ). O aproveitamento comercial desse hidrogênio começou a ser estudado recentemente.

Leipner diz que há estimativas de que o hidrogênio pode aten-

der até 20% da demanda energética global até 2050. "Hoje 80% da energia global depende de combustíveis fósseis, que são difíceis de eletrificar e de abater emissões, como transporte marítimo e processos industriais."

A produção a partir da fonte nuclear, no entanto, ainda enfrenta alguns desafios. Pode existir necessidade de que as usinas precisem solicitar novas licenças de operação para produzir o hidrogênio.

"O marco regulatório precisa definir como vamos tratar esse hidrogênio, desde a geração até o usuário final, passando por questões como o estoque dentro das fábricas e o transporte. Como é uma molécula muito pequena, o hidrogênio tem uma tendência a vazar de dutos, então existe a necessidade de melhorar sensores para detecção, por exemplo. Temos que trabalhar juntos para definir esses temas", diz Leipner. (GR)