

OPINIÃO

O Hidrogênio Verde e Amarelo

Autor: Frederico Freitas

Este artigo expressa as opiniões dos autores, não apresentando necessariamente a opinião institucional da FGV.

O Hidrogênio tem uma densidade energética superior à dos combustíveis fósseis e esta vantagem competitiva, associada a um processo produtivo com baixas emissões de CO₂, coloca esta molécula como a grande aposta para descarbonização da economia global.

A busca por soluções voltadas para a redução das emissões de CO₂ é uma corrida global e a Europa avança, de forma robusta, para adoção do Hidrogênio Verde dentro da sua estratégia de descarbonização e atingimento das metas climáticas pactuadas no Acordo de Paris.

Não é difícil imaginar que por limitações territoriais e de recursos naturais, o velho continente buscará Hidrogênio de outros continentes para atender a sua demanda interna. Naturalmente, o Brasil, com abundância de recursos naturais é um “natural provedor” deste vetor energético para o mercado europeu.

Do ponto de vista conceitual, o Hidrogênio “Verde” é aquele produzido pela eletrólise da água com a utilização de energias renováveis. A depender da rota tecnológica utilizada em sua produção, uma “escala de cor” é adotada caracterizar este hidrogênio.

Entretanto, esta taxonomia responsável por criar um verdadeiro “arco-íris” de cores para definir o hidrogênio “limpo” gerou uma série de “amarras tecnológicas”, criando entendimentos de que determinadas rotas de produção eram mais “sustentáveis” do que outras.

Tudo isso gerou uma série de dificuldades para a harmonização global de requisitos para certificação de origem, além de incertezas no enquadramento de projetos sustentáveis e atrasos para o impulsionamento da economia do hidrogênio.

Em resposta a esse embaraço, há um intenso debate na comunidade internacional a respeito desta questão e uma grande expectativa para que o conceito de Hidrogênio de Baixo Carbono prevaleça.

Basicamente esta definição de Hidrogênio de Baixo Carbono estabelece critérios claros e objetivos que buscam quantificar as emissões vinculadas à produção deste vetor

energético. A partir de determinado limite de emissão de CO2 equivalente, durante o processo de produção, este seria considerado Hidrogênio de Baixo Carbono.

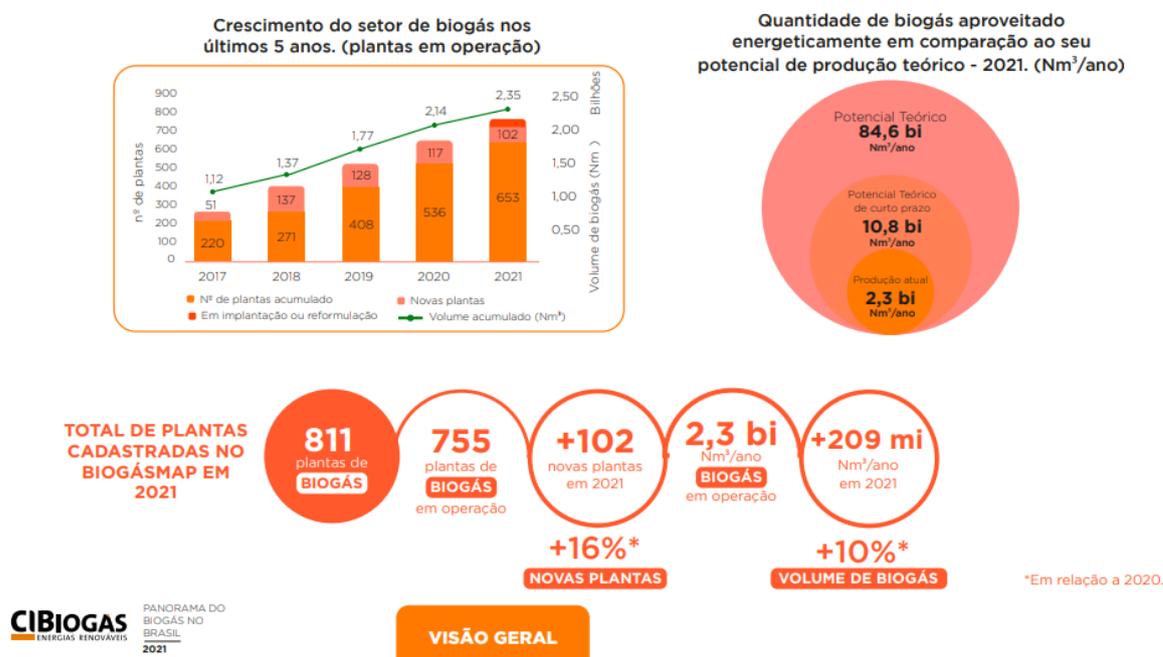
Os principais ganhos desta abordagem são a transparência na contabilização das emissões vinculadas ao processo produtivo e a flexibilidade para que o hidrogênio "limpo" abarque as diversas rotas tecnológicas abrindo caminho para que países possam aproveitar suas potencialidades regionais.

Nesse contexto, apesar dos principais projetos anunciados no nordeste do Brasil buscarem explorar a abundância de energia elétrica renovável para produzir o hidrogênio pela rota da eletrólise, aos poucos, o Brasil começa a despertar para a produção do hidrogênio usando outras soluções tecnológicas. Entre as diversas rotas possíveis para o Brasil, destaca-se da produção de hidrogênio através de rotas biológicas, sobretudo a produção pelo biogás e etanol.

O Potencial de produção de Hidrogênio Biológico pela Rota do Biogás

O Panorama do Biogás no Brasil¹, elaborado em 2021 pelo Centro Internacional de Energias Renováveis (CIBiogás), mostra um forte crescimento no número de plantas no Brasil, fato este que resultou em um aumento significativo na produção de Biogás.

Figura 1 – Panorama do Biogás no Brasil



Fonte: CIBiogás

¹ <https://materiais.cibiogas.org/download-panorama-do-biogas-no-brasil-2021>

Atualmente, pelo dashboard online mantido pela CIBiogás, disponível em <<https://cibiogas.org/>>, constatamos que o Brasil possui 811 plantas de em operação que juntas produzem 2,82 bilhões de Nm³ por ano de biogás².

O crescimento na produção dos setores sucoenergético, de proteína animal e a produção agrícola propriamente dita são os grandes impulsionadores do aumento da disponibilidade de biomassa residual necessária para produção do biogás.

Através do processo de purificação deste biogás, obtemos o metano presente em sua composição e realiza-se um processo denominado reforma a vapor por meio do qual o hidrogênio é extraído, podendo ser utilizado em diversas aplicações.

Entre os possíveis usos deste hidrogênio destaca-se o seu potencial de aplicação na produção de fertilizantes nitrogenados, criando um sistema de economia circular que traria inúmeros benefícios ao AGRONEGÓCIO brasileiro.

O Potencial de produção de Hidrogênio Biológico pela Rota do Etanol

Nas últimas décadas, novos processos tecnológicos foram desenvolvidos e aplicados na fabricação do etanol o que trouxe modernas práticas e padrões sustentáveis para toda a cadeia produtiva deste combustível renovável.

Um verdadeiro caso de sucesso, este combustível está presente nas ruas das diversas cidades do país, através dos veículos FLEX que funcionam com etanol e/ou uma mistura de etanol e gasolina.

O etanol é uma substância orgânica, obtida por meio da fermentação de açúcares, a sua fórmula química é descrita como CH₃CH₂OH ou C₂H₆O. Percebe-se que há um quantitativo considerável de hidrogênio em sua composição molecular e, por esta razão, o combustível sustentável brasileiro é apontado como uma grande fonte para extração deste vetor energético, usando o processo de Reforma a Vapor.

O assunto ganha relevância e, recentemente foi inaugurada³ na Universidade de São Paulo (USP), uma Planta Piloto de Produção de Hidrogênio usando Etanol.

A pesquisa é conduzida pelo Centro de Pesquisa para Inovação em Gases de Efeito Estufa, que reúne profissionais e pesquisadores do setor público e da iniciativa privada.

²<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODc2NThhOGItOTc2Ny00ZDc1LWI5MTMtYjYwZTRiYjFiOWQ3IiwidCI6ImMzOTg3Zm13LTQ5ODMtNDA2Ny1iMTQ2LTc3MGU5MWE4NGViNSJ9&pageName=ReportSection6ed365e9760a3c113b0d>

³ <https://www.saopaulo.sp.gov.br/sala-de-imprensa/release/planta-piloto-de-hidrogenio-renovavel-do-etanol-e-lancada-pelo-governo-de-sp-na-usp/>

Os equipamentos instalados começarão a produzir no primeiro semestre de 2024, um volume de 5,0 kg/hora de Hidrogênio Limpo a partir de etanol e a produção vai abastecer três ônibus e um automóvel sedã movidos por células a combustível.

Os mais céticos poderão dizer que usar o etanol para produção de Hidrogênio pode reduzir a oferta deste combustível nas bombas dos postos e trazer aumento de preços para o consumidor.

Entretanto, análise publicada por pesquisador da EMBRAPA no blog do Canal Rural⁴, aponta que o Etanol de 2ª Geração, produzido a partir de resíduos de cana-de-açúcar, possibilita aumentar a produção de etanol no Brasil em até 50% sem ampliar a área cultivável. A tecnologia está em avançado processo de maturação e aos poucos ganhará escala comercial, gerando incremento na oferta deste biocombustível no mercado brasileiro que poderá ser destinado à produção de hidrogênio sustentável e aplicado nos diversos setores econômicos que precisam deste insumo para descarbonizar suas operações.

A cultura popular associou a cor verde de nossa bandeira às riquezas da nossa biodiversidade e o amarelo às riquezas do nosso solo e do subsolo.

É preciso compreender que existem diversas rotas de produção deste vetor energético e que, o hidrogênio produzido aqui, livre de “amarras e/ou trancamentos tecnológicos”, tem o potencial de usufruir do grande universo de riquezas verdes e amarelas que o Brasil possui.

Precisamos aproveitar as potencialidades regionais de um país continental, gerando desenvolvimento de acordo com o perfil vocacional de cada estado, criando “clusters” capazes de gerar produtos de maior valor agregado e reduzindo o nosso perfil de simples exportador de commodity.

O Hidrogênio Verde e Amarelo, 100% brasileiro será a peça-chave da descarbonização da economia global e, de quebra, colocará nosso país como protagonista da economia de baixo carbono.

⁴ <https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2021/03/29/etanol-de-segunda-geracao/>



Frederico Freitas é engenheiro, Diretor da H2 Verde, especialista em Gestão de Negócios para o Setor Elétrico, Certificado PMP® pelo Project Management Institute, possui Formação em Tecnologias e Economia do Hidrogênio pela Associação Portuguesa de Promoção do Hidrogênio (AP2H2), mestrando em Bioenergia pela UFPR e Pesquisador Sênior da FGV Energia.

MANTENEDORES FGV ENERGIA

OURO



PRATA

