

Eixo temático: energias renováveis

Forma de apresentação: revisão sistemática integrativa

## **A ENERGIA DO HIDROGÊNIO NO BRASIL**

Jéssica Rosane Menezes Ribeiro<sup>1</sup>

Danielle da Costa Rubim Messeder dos Santos<sup>2</sup>

### **Resumo**

O modelo energético baseado em combustíveis fósseis e o previsível esgotamento do petróleo nas próximas décadas torna urgente o desenvolvimento de rotas alternativas de energia que possam suprir as necessidades de uma sociedade industrializada. O hidrogênio poderá ser a ligação para uma nova infraestrutura energética em virtude de sua disponibilidade e suas diversas formas de produção. Propõe-se no presente trabalho uma forma de incluir esse gás no cenário energético do Brasil.

**Palavras Chave:** Hidrogênio; Matriz Energética; Tecnologias de Produção.

### **INTRODUÇÃO**

Desde a Revolução Industrial, a economia mundial vem sendo baseada na queima de combustíveis fósseis. Apesar dos avanços do setor petrolífero a fim de prolongar sua posição no mercado, há uma necessidade de substituí-lo por outra fonte energética, pois segundo especialistas da ASPO (Association for the Study of Peak Oil and Gas), a descoberta de novos poços vem decrescendo ao longo dos anos. Tal substituição não é simples tendo em vista que o petróleo possui muitas aplicações e um alto conteúdo energético. Contudo, algumas fontes de energia, como as renováveis, podem substituí-lo gradativamente, reduzindo tanto os impactos ambientais quanto a ameaça do esgotamento dos poços (COSTA & PRATES, 2005).

O hidrogênio vem sendo estudado como principal fonte de energia devido à sua disponibilidade, podendo ser obtido principalmente através dos combustíveis fósseis, fontes renováveis e pela eletrólise da água (SOUZA, 2009).

Uma aplicação desse gás, que cresce atualmente no mundo, é a sua utilização nas

---

<sup>1</sup>Aluna da UFF – Campus Volta Redonda, [jessica-rosane1@hotmail.com](mailto:jessica-rosane1@hotmail.com)

<sup>2</sup>Prof. da UFF – Campus Volta Redonda, [daniellerubim@id.uff.br](mailto:daniellerubim@id.uff.br)

Eixo temático: energias renováveis

Forma de apresentação: revisão sistemática integrativa

células a combustível, essas células podem ser definidas como baterias que produzem corrente contínua através da combustão eletroquímica a frio de um combustível gasoso, sendo o hidrogênio o mais utilizado (WENDT et al., 2000).

Com a diminuição dos custos de produção desse gás a partir de energias renováveis, o hidrogênio iria evoluir como fonte energética e o resultado final seria um ciclo natural de hidrogênio limpo, com energias renováveis usadas para separar a água em oxigênio e hidrogênio. Este último é utilizado nas células a combustível para produzir eletricidade e água, que estaria disponível para repetir o processo (DUNN, 2002).

## **METODOLOGIA**

A metodologia adotada para este trabalho é a pesquisa exploratória e descritiva, compilando informações atualizadas sobre a produção e utilização de hidrogênio, com abordagem qualitativa, citando e comparando as tecnologias de produção de hidrogênio disponíveis para aplicação no Brasil.

Por meio da análise de literatura publicada, foi realizada uma revisão bibliográfica, sobre a evolução da matriz energética, evidenciando os fatores determinantes para a necessidade de sua substituição.

## **A ENERGIA DO HIDROGÊNIO NO BRASIL**

De acordo com Segura (2012), observando-se o cenário energético do Brasil ao longo dos anos, verifica-se um aumento de alternativas. Inicialmente, as opções se limitavam a apenas lenha, carvão e petróleo, ao passo que atualmente são utilizados derivados da cana-de-açúcar, energia proveniente de hidroelétricas e usinas nucleares, dentre outras. Contudo, as fontes utilizadas mais recentemente podem poluir tanto quanto as anteriores.

Com isso, em 2002, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) iniciou o desenvolvimento da economia do hidrogênio no país (LABORDE et al., 2010). O Brasil também tem investido em pesquisas e desenvolvimento das células a combustível, tendo como

Eixo temático: energias renováveis

Forma de apresentação: revisão sistemática integrativa

principal centro de pesquisa o ProH2 (Programa de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Economia do Hidrogênio). Apesar de o Brasil fazer parte de uma organização mundial de implementação da economia do hidrogênio (IPHE - International Partnership for Hydrogen Economy), o avanço dessa tecnologia tem sido inferior quando comparado aos países desenvolvidos (LORENZI, 2012).

No Brasil, os processos usados na produção de H<sub>2</sub> são: a reforma a vapor do gás natural, a eletrólise, a reforma do etanol e, a gaseificação da biomassa (VERAS, 2015).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A escolha da tecnologia deve ser feita levando em consideração principalmente a disponibilidade da fonte no país. Dentre os processos citados, os mais viáveis para a geração de hidrogênio em larga escala são: a reforma do gás natural, a reforma do etanol e a gaseificação da biomassa.

Nos primeiros anos, o gás natural em conjunto com a biomassa deve ser utilizado como principal fonte de produção de hidrogênio pelo estágio de desenvolvimento do processo e variedade de fontes que podem usadas, respectivamente. A longo prazo, a reforma do etanol pode ser adotada como principal tecnologia, devido ao conhecimento adquirido sobre esse processo ao longo dos anos, infraestrutura já estabelecida e facilidade de produção do etanol no país. Com relação à eletrólise, poderá ser usada para a produção em pequena escala em lugares estratégicos que viabilize a instalação dos equipamentos necessários ao processo devido ao alto custo dessa tecnologia.

Conforme a tecnologia do hidrogênio for se estabelecendo na matriz energética do país, mais pesquisas serão criadas a fim de se otimizar o uso do hidrogênio como insumo químico, principalmente nas células a combustível.

## **REFERÊNCIAS**

COSTA, R. C., PRATES, C. P. T. *O papel das fontes renováveis de energia no*

Eixo temático: energias renováveis

Forma de apresentação: revisão sistemática integrativa

*desenvolvimento do setor energético e barreiras à sua penetração no mercado*. BNDES: Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2102.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2102.pdf).

DUNN, S. Hydrogen futures: toward a sustainable energy system. *International Journal of Hydrogen Energy*. v. 27, n. 3, p. 235-264, 2002.

LABORDE, M. A.; LOMBARDO, E. A. *Potencialidades del hidrogeno como vector de energia em iberoamérica*. Buenos Aires: Ediciones CYTED, 80 p.,2010. Disponível em: <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/publicos/potencialidade/potencialidadesdelhidrogeno.pdf>> Acesso em: Set, 2015.

LORENZI, B. R, Em busca de alternativas energéticas: estudo sobre as pesquisas em células combustíveis no Brasil. São Carlos, 2012. 101f. Dissertação (Mestrado). Universidade federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

SEGURA, M. L., A evolução da matriz energética brasileira: O papel dos biocombustíveis e outras fontes alternativas. *Âmbito Jurídico*. Rio Grande, n. 96, p. 1 e 2, 2012.

SOUZA, M.M.V.M. *Tecnologia do Hidrogênio*, Rio de Janeiro: Synergia, 2009.

VERAS, T.S. *Análise da competitividade da cadeia produtiva do hidrogênio no Brasil e a proposição de uma agenda de trabalho setorial*. Volta Redonda, 2015. 182f. Dissertação (Mestrado), Volta Redonda, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2015.

WENDT, H.; GÖTZ, M.; LINARDI, M. Tecnologia de células a combustível. *Química Nova*, v.23, n.4, p.538, 2000.