



## ***ANÁLISE ECONÔMICA DO SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA UTILIZANDO HIDROGÊNIO.***

Josué Henrique dos Santos Sousa <sup>1</sup>, Luiz Gonzaga Sales Vasconcelos <sup>2</sup>

### **RESUMO**

Diante do uso exacerbado de combustíveis fósseis, a procura por recursos energéticos renováveis, com o mínimo impacto ambiental, faz com que a comunidade científica se volte para a pesquisa em energias renováveis baseadas num desenvolvimento sustentável. Neste cenário, o hidrogênio desponta como uma alternativa autossustentável frente aos combustíveis fósseis. A produção de hidrogênio através da eletrólise da água utilizando a tecnologia PEM (Membrana Trocadora de Prótons) tem sido bastante explorada devido à operação flexível e à geração de densidade de potenciais maiores quando comparada a outros tipos de eletrolisadores. As pesquisas relacionadas à produção deste gás estão sendo integradas com a geração de energia elétrica. Neste contexto, as células combustíveis inserem-se como uma alternativa para produção de energia elétrica. O interesse neste equipamento reside na sua eficiência de gerar energia elétrica utilizando o hidrogênio como combustível. Desta maneira, o presente trabalho tem como objetivo analisar economicamente um sistema integrado de produção de hidrogênio, a partir de um reator eletrolítico e a geração de energia elétrica, através de uma célula combustível, ambos com tecnologia PEM. A metodologia aplicada foi encontrada em literatura específica. Constatando-se que a produção de hidrogênio domina o custo anualizado do sistema integrado. Sendo promissora a integração deste com outras fontes de energia renovável, como a energia solar fotovoltaica.

**Palavras-chave:** Hidrogênio, PEM, Eletrolisador, Célula Combustível.

---

<sup>1</sup>Aluno do curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: henrique.sousa@eq.ufc.edu.br

<sup>2</sup>Doutor, Professor, Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: luis.vasconcelos@eq.ufcg.edu.br



***ECONOMIC ANALYSIS OF THE INTEGRATED ELECTRIC POWER  
PRODUCTION SYSTEM USING HYDROGEN.***

**ABSTRACT**

Faced with the increased use of fossil fuels, the search for renewable energy resources, with minimal environmental impact, turns the scientific community towards renewable energy research based on sustainable development. In this scenario, hydrogen emerges as a self-sustaining alternative to fossil fuels. Hydrogen production through water electrolysis using PEM (Proton Exchanger Membrane) technology has been widely explored due to its flexible operation and higher potential density generation when compared to other types of electrolyzers. Research related to the production of this gas is being integrated with the generation of electricity. In this context, fuel cells are inserted as an alternative for electric power production. The interest in this equipment lies in its efficiency of generating electric energy using hydrogen as fuel. Thus, the present work aims to economically analyze an integrated hydrogen production system from an electrolytic reactor and the generation of electric energy through a fuel cell, both with PEM technology. The applied methodology was found in specific literature. Noting that hydrogen production dominates the annualized cost of the integrated system. Then the integration of this system with other renewable energy sources is promising, such as photovoltaic solar energy.

**Keywords:** Hydrogen, PEM, Electrolyzer, Fuel Cell.