

## Produção de Hidrogênio Verde por Fotocatálise Utilizando Energia Solar e Materiais Semicondutores

Autora: Manuela Opusculo Masalskas | Orientador: Rodrigo Q. de Almeida

Instituto Federal do Ceará - Campus Juazeiro do Norte. Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, Juazeiro do Norte - CE, 63047-040

### INTRODUÇÃO

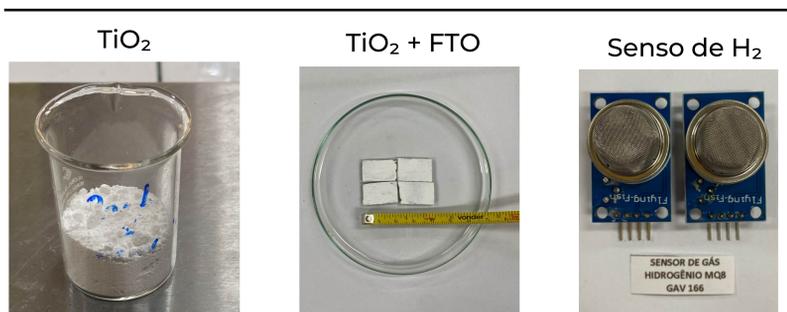
O hidrogênio verde é uma fonte de energia limpa e sustentável, produzido através de processos que utilizam fontes renováveis, como a fotocatálise solar. Esse método se destaca por utilizar materiais semicondutores que, ao serem excitados pela luz solar, promovem a dissociação da molécula de água ( $H_2O$ ) em hidrogênio ( $H_2$ ) e oxigênio ( $O_2$ ). A crescente demanda por soluções energéticas que reduzam a emissão de gases de efeito estufa reforça a importância do desenvolvimento de tecnologias como a fotocatálise.

Na fotocatálise, o semicondutor absorve a luz solar, excitando seus elétrons e criando pares elétron-lacuna. Esses pares separam os ânions e cátions, permitindo que o hidrogênio seja liberado como gás, enquanto o oxigênio é produzido como subproduto. O dióxido de titânio ( $TiO_2$ ) é um fotocatalisador amplamente utilizado devido à sua alta eficiência na absorção de luz e estabilidade.

Com a busca por uma economia de baixo carbono, o desenvolvimento de hidrogênio verde torna-se crucial como um combustível alternativo de baixo impacto ambiental. A produção de hidrogênio verde através da fotocatálise solar oferece uma solução promissora e acessível, contribuindo para a redução da dependência de combustíveis fósseis e promovendo uma transição para uma matriz energética mais limpa e sustentável.

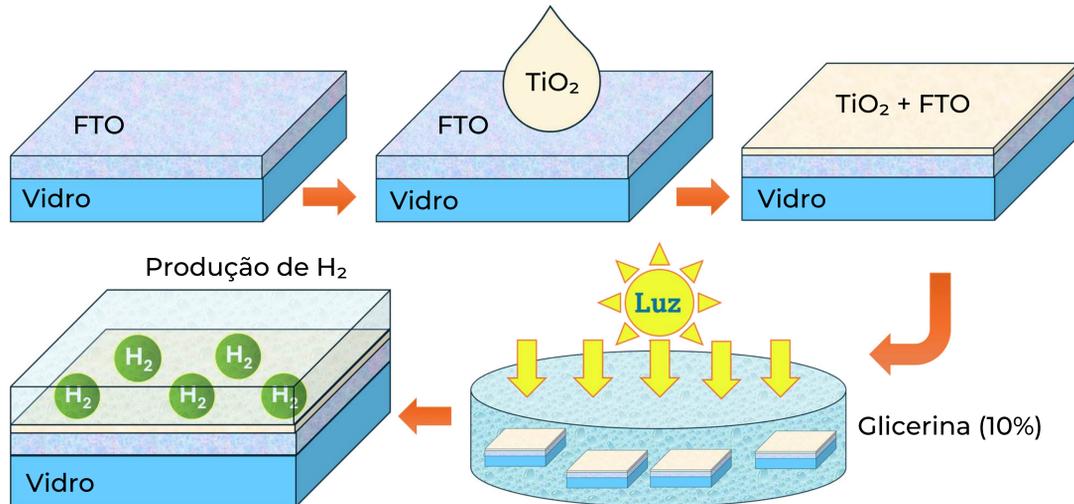
### METODOLOGIA

#### Materiais



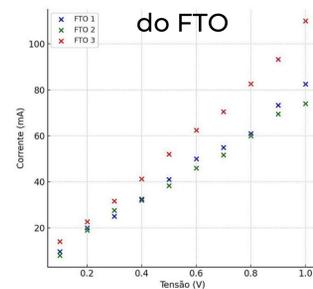
- **Materiais:** Vidros FTO,  $TiO_2$ , glicerina, etanol, água destilada, spin-coater caseiro, sensor MQ-8, e estrutura de acrílico.
- **Preparação dos Catalisadores:** Limpeza dos vidros FTO e aplicação de uma camada de  $TiO_2$  com o spin-coater.

#### Setup Experimental



- **Montagem e Configuração:** Organização dos vidros em um mosaico sobre base de alumínio e preparo das soluções de fotocatálise com glicerina e etanol.

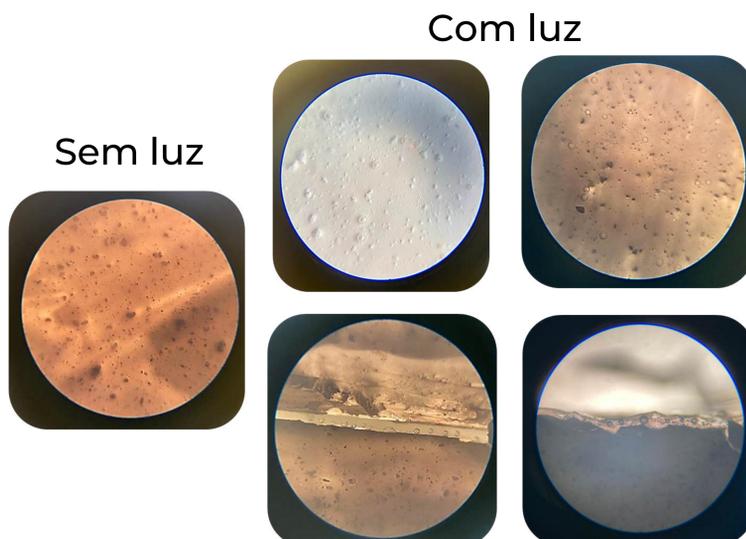
#### Teste de condutividade do FTO



- **Experimento:** Exposição do reator à luz solar e monitoramento de  $H_2$  com o sensor MQ-8.

### RESULTADOS E CONCLUSÕES

#### Microscopia Ótica



- Os testes indicam que a taxa de produção de hidrogênio é maximizada sob exposição solar adequada. A eficiência do processo e a estabilidade dos semicondutores são verificadas através de diferentes concentrações de glicerina e etanol. O sistema FTO- $TiO_2$  demonstrou potencial para substituir variações de platina, reduzindo custos de produção e aumentando a acessibilidade.
- O fotocatalisador de baixo custo mostrou-se eficaz na produção de hidrogênio verde, diretamente relacionado aos caros como os de platina. Oferece uma solução econômica e sustentável, com potencial de aplicação prática em larga escala, destacando o Ceará como pioneiro nessa tecnologia.

### REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, Ana. Avanços na Produção de Hidrogênio Fotocatalítico Utilizando  $TiO_2$ . \*Revista Internacional de Energia de Hidrogênio, v.
2. BATISTA, Helena; MARTINS, José. Fundamentos da Fotocatálise e Energia Renovável.
- COSTA, Luiz et al. Estudo Comparativo de Fotocatalisadores para Divisão de Água. \*JRevista de Catálise, RODRIGUES, Mariana. Desempenho Fotocatalítico de Catalisadores Baseados em FTO. \*JRevista de Fotoquímica Aplicada, v s/.

Apoio:

