

SALÃO DE  
INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
**XXIX SIC**  
  
**UFRGS**  
PROPESQ



múltipla   
**UNIVERSIDADE**  
inovadora  inspiradora

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Evento</b>     | Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS   |
| <b>Ano</b>        | 2017  |
| <b>Local</b>      | Campus do Vale  |
| <b>Título</b>     | Desenvolvimento de novos materiais e dispositivos para aproveitamento de energia solar e produção de hidrogênio |
| <b>Autor</b>      | CARINA SAND   |
| <b>Orientador</b> | SERGIO RIBEIRO TEIXEIRA   |

## Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### Desenvolvimento de novos materiais e dispositivos para aproveitamento de energia solar e produção de hidrogênio

Bolsista: Carina Sand

Orientador: Sérgio Ribeiro Teixeira

A exploração intensiva de recursos energéticos limitados tem levado a procura de formas de energia cujas fontes sejam renováveis e limpas. Das inúmeras possibilidades, uma das mais evidentes é a energia solar, que sustenta toda a vida na terra. A conversão direta da energia solar em energia elétrica apresenta a vantagem de ser descentralizada, ou seja, qualquer local pode gerar energia e armazená-la em baterias, porém, na confecção de baterias, são usados ácidos e metais que são nocivos ao meio ambiente. Em 1978, Fujishima e Honda, irradiando um eletrodo de  $\text{TiO}_2$ , conseguiram realizar a quebra da molécula da água em  $\text{H}_2$  e  $\text{O}_2$ , dos quais, há possibilidade de armazenar hidrogênio. O hidrogênio exibe muitas vantagens como uma fonte de energia alternativa, incluindo alta densidade de energia e, principalmente, o fato de que sua recombinação com oxigênio (combustão) só produz água, sendo ambientalmente neutra. O uso da luz solar para a quebra da água (fotocatálise) em oxigênio e hidrogênio intensifica o seu valor, por ser gerado inteiramente por uma energia renovável. O objetivo do projeto está no desenvolvimento de um fotocatalisador para a produção do hidrogênio a base de Ta e W.

A produção de  $\text{H}_2$  por meio da reação de fotoeletrocatalise apresenta forte dependência da posição das bandas de condução e de valência. Embora a  $\text{Ta}_3\text{N}_5$  possa produzir  $\text{H}_2$  por si só, a utilização de  $\text{WO}_3$  deve aumentar a produção, pois tal material apresenta a característica de aprisionamento de carga, funcionando como um *trap* eletrônico, diminuindo a recombinação de cargas que é uma das principais fontes de perda de eficiência.

A síntese do catalisador é primeiramente realizada em 3 etapas, sendo as duas primeiras a limpeza do substrato de Si pelo protocolo RCA1 e RCA2 e o crescimento do óxido ( $\text{SiO}_2$  húmido com espessura de 150nm). A etapa a seguir é a deposição de um metal condutor (cobre metálico) para a elaboração dos eletrodos, cuja condução elétrica é averiguada por meio de multímetro. A partir deste substrato, é depositado W metálico e levado ao forno, a  $400^\circ\text{C}$  em atmosfera ambiente, para o procedimento de oxidação, que será analisado por DRX. O último passo será a deposição de tântalo metálico que será novamente levado ao forno, em atmosfera ambiente a  $600^\circ\text{C}$ , com a intenção de oxidar o metal, que será posteriormente nitretado por tratamento térmico em fluxo de  $\text{NH}_3$ .

A aplicação do dispositivo será na reação de fotoeletrocatalise, quando são realizadas análises e medidas da fotocorrente gerada e da condutividade eletrônica do sistema, por meio de EBIC, que são indicadores diretos da capacidade de produção de  $\text{H}_2$  pelo sistema. Os catalisadores são caracterizados pelas técnicas DRX, MEV, TEM, UV-VIS e XPS.