



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
<b>Ano</b>	2018
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Atividade Catalítica Fotoeletroquímica de nanotubos de TiO <sub>2</sub> impregnados com NPs de Au
<b>Autor</b>	TATIELY DE SOUZA ARRUDA
<b>Orientador</b>	DANIEL EDUARDO WEIBEL

**TÍTULO DO PROJETO:** Atividade Catalítica Fotoeletroquímica de nanotubos de TiO<sub>2</sub> impregnados com NPs de Au.

Aluno: Tatiely de Souza Arruda

Orientador: Daniel Eduardo Weibel

## **RESUMO DAS ATIVIDADES**

---

### 1. Introdução:

Os recursos naturais estão sendo intensamente explorados com a alta demanda energética que a população necessita. A partir disso, a utilização de hidrogênio como um vetor de energia, surge como uma opção ambientalmente correta, já que pode ser produzido pela luz solar e águas residuais, além de ser uma energia limpa e renovável. Catalisadores estão sendo utilizados em alguns processos, e estão sendo estudados para que possibilitem maior produção e baixo custo. O dióxido de titânio na forma nanotubular foi escolhido por seu baixo custo, resistência a corrosão, ser abundante, ter um alto poder de oxidação e ter uma alta área específica superficial.

### 2. Atividades realizadas:

A tecnologia promissora foi baseada no sistema fotoeletroquímico, utilizando NTs de TiO<sub>2</sub> impregnados com nanopartículas metálicas. Os NTs utilizados foram previamente sintetizadas por alunos do Laboratório de Fotoquímica e Superfícies (LAFOS). As nanopartículas de Ag foram sintetizadas por metodologia assistida por Microondas (Micro Wave - Assisted Chemistry), enquanto que as NPs de Au foram impregnadas pelo processo Sputtering, que consiste em converter a energia fotoelétrica em reações de oxidação da água e redução de gás hidrogênio. O processo converte os elétrons em elétron/buraco e estes migram através do campo elétrico formado pelo eletrólito (KOH 1 mol/l), para o contra eletrodo, onde produz H<sub>2</sub>.

Foi utilizado um reator de teflon empregando-se o arranjo de uma célula de três eletrodos: grade de platina como contra eletrodo, eletrodo de Ag/AgCl como referência e o fotoanodo como eletrodo de trabalho. A escolha do material do reator foi Teflon, com o objetivo de evitar reações fotocatalíticas secundárias, dada a sua inércia química. O sistema fotoeletroquímico foi irradiado por uma lâmpada de alta pressão de Xe/Hg com potência utilizada de 250W (Scientech Inc.), e conectado ao equipamento Gamry Interface 1000. E as análises foram realizadas no equipamento Gamry Interface 1000, e os produtos da reação foram quantificados por Cromatografia Gasosa.

### 3. Objetivos atingidos:

- Montar e aperfeiçoar o funcionamento do reator fotoeletroquímico.
- Observação do comportamento de produção do gás H<sub>2</sub> a partir de NTs impregnados com prata e ouro.
- Adquirir conhecimento suficiente em equipamentos como cromatografia gasosa, potenciometria, fotoeletroquímica, uso de fontes de irradiação de alta potência.

#### 4. Resultados obtidos:

- Os resultados demonstraram a formação de  $H_2$  em potenciais de 0, 0,5 e 1 V somente quando o sistema foi iluminado com radiação no espectro visível em nanotubos impregnados com NPs de Au.
- A produção de Hidrogênio aumentou quando o potencial aumentou.
- Sem iluminação não houve fotocorrente gerada e também não produção de  $H_2$ .

#### 5. Conclusão:

- Os resultados apresentaram que foi possível obter resposta fotoeletroquímica com NTs  $TiO_2$  puro.
- Foi possível quantificar  $H_2$  a partir do NT puro.
- Foi obtido baixa produção de hidrogênio quando impregnado nanopartículas de Au devido a alta concentração, o tempo de Sputtering deve ser menor.
- Também foram testados NTs de Ag mas os resultados não foram satisfatórios.