



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2018
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Aplicação de nanotubos de TiO <sub>2</sub> dopados com Vanádio para geração de Hidrogênio através de processo de fotoeletrolise sob luz solar
<b>Autor</b>	KEVIN GABRIEL RAMISCH PERGHER
<b>Orientador</b>	SERGIO RIBEIRO TEIXEIRA

## **Aplicação de nanotubos de TiO<sub>2</sub> dopados com Vanádio para geração de Hidrogênio através de processo de fotoeletrolise sob luz solar.**

Bolsista: Kevin Gabriel Ramisch Pergher

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ribeiro Teixeira

XXX Salão de iniciação científica – UFRGS – Outubro de 2018

### **Resumo do trabalho:**

A pesquisa realizada propõem-se a dar continuidade à trabalhos anteriores realizados no laboratório L3FNano (IF/UFRGS) que tratam do uso de nanotubos de TiO<sub>2</sub> (Óxido de Titânio) produzidos através de processo de anodização de placas metálicas de Ti, em condições adequadas de temperatura e ultrassom, e posteriormente dopado com Nitrogênio em atmosfera composta por gás amônia (NH<sub>3</sub>) para fins de uso em geração de Hidrogênio gasoso através de water splitting (quebra das ligações moleculares da água) gerada por exposição deste semicondutor à luz solar, processo denominado fotoeletrolise ocasionado pelo surgimento de pares elétrons-lacunas e conseqüentemente de uma diferença de potencial [1]. A pesquisa alinha-se na concepção da “Economia do Hidrogênio” proposta na 1<sup>a</sup> conferência mundial de Hidrogênio em Miami (EUA), cujas premissas exaltam a produção de gás Hidrogênio como alternativa barata, viável e sustentável dado seu bom rendimento como combustível e ao fato de gerar água como resíduo de sua queima (emissão nula de gases poluentes como o CO e o CO<sub>2</sub>). Tendo-se como meta final deste trabalho o desenvolvimento de uma tecnologia barata e eficiente que visa a utilização da radiação solar para produção de combustível gasoso para fins industriais, residenciais, hospitalares e outros. O maior empecilho prático desta tecnologia utilizando TiO<sub>2</sub> reside no valor de band gap de 3.2 eV [1,2]. Tal característica implica maior absorção de radiação eletromagnética na região do ultravioleta o que representa uma parcela pouco expressiva da luz solar incidente na superfície terrestre equivalendo a apenas 4% do total incidido [2].

Porém, trabalhos como o de Avansi Jr. et al [2], utilizando TiO<sub>2</sub> cristalino em fase anatase dopado com átomos de Vanádio, e de Zhou et al [3] demonstraram que o band gap do TiO<sub>2</sub> pode ser reduzido paulatinamente mediante a adição de átomos intersticiais de Vanádio em meio à estrutura cristalina do TiO<sub>2</sub> através de métodos sol-gel, o que proporcionaria maior absorção na região do espectro visível da luz e conseqüentemente melhor eficiência fotoelétrica.

Neste trabalho temos como meta produzir nanoestruturas de TiO<sub>2</sub> dopado in-situ com átomos de Vanádio através de processo de anodização de Ti em solução contendo metavanadato de amônio (NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub>) em diferentes concentrações. Estudar-se-á a morfologia destes filmes através de microscopia eletrônica de varredura (MEV), sua estrutura cristalina através de difração de raios-x (DRX) e suas propriedades óptica através de refletância difusa na região de UV-VIS (200-800 nm). Por fim, serão realizados testes em reator de quartzo para geração de H<sub>2</sub> onde o material será exposto a luz semelhante à solar e poder-se-á obter sua eficiência de produção de gás por meio de luz solar.

[1] “Síntese de nanotubos de TiO<sub>2</sub> pelo processo de anodização e caracterização para aplicações fotoeletroquímicas”. Dissertação de mestrado PPG em engenharia de Minas, Materiais e Metalúrgica (UFRGS). Lemes, Thaís C. L. de.

[2] “Vanadium-doped TiO<sub>2</sub> anatase nanostructures: the role of V in solid solution formation and its effect on the optical properties”. W. Avansi Jr., R. Arenal, V. R. de Mendonça, C. Ribeiro e and E. Longo. Royal society of chemistry.

[3] “Preparation and properties of vanadium-doped TiO<sub>2</sub> photocatalysts”. Wenfang Zhou, Qingju Liu, Zhongqi Zhu and Ji Zhang. Journal of physics D: Applied physics.