



<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>	Síntese e Caracterização de Nanomateriais para Aplicações Fotocatalíticas
<b>Autor</b>	ISABELLE RICARDO ALVES
<b>Orientador</b>	JACKSON DAMIANI SCHOLTEN

## Síntese e Caracterização de Nanomateriais para Aplicações Fotocatalíticas

Isabelle Ricardo Alves, Jackson Damiani Scholten

*Instituto de Química, UFRGS, Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre, RS, Brasil.*

A crescente demanda energética e a utilização de matérias-primas não-renováveis tornam a busca por fontes de energia mais limpas um dos assuntos de grande interesse do século XXI. Com o aumento dos movimentos ambientais e a chegada de novas tecnologias, cada vez mais é exigido uma gestão mais adequada dos recursos, ou seja, métodos de produção de energias renováveis, como a energia eólica, térmica e solar. Neste contexto, o gás hidrogênio apresenta grande potencial para ser aplicado como fonte de energia limpa, e, portanto, a produção de H<sub>2</sub> através da dissociação fotocatalítica da molécula de água (reação *water splitting*) torna-se uma alternativa aos processos existentes de produção energética. Com o intuito de promover as reações de *water splitting*, diversos fotocatalisadores baseados em materiais semicondutores têm sido estudados. Dentre eles, o nitreto de carbono (C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) apresenta destaque por se tratar de um material com propriedades físico-químicas adequadas e simples preparação. Neste trabalho, desenvolveu-se a síntese de C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> para ser utilizado como fotocatalisador na reação de *water splitting*. Além disso, o nitreto de carbono foi empregado como suporte para a imobilização de nanopartículas bimetálicas de RuPd, as quais foram preparadas pela redução dos sais metálicos RuCl<sub>3</sub>.xH<sub>2</sub>O e K<sub>2</sub>PdCl<sub>4</sub> com NaBH<sub>4</sub>. O nitreto de carbono foi sintetizado pela decomposição térmica de melamina em um forno na temperatura de 500 °C por 3 h e taxa de aquecimento de 8 °C.min<sup>-1</sup>. Para caracterização do material foi realizada análise de infravermelho, onde foi possível observar os sinais característicos de triazina na região de 800 cm<sup>-1</sup>, além de vibrações de grupos como NH<sub>2</sub> em 3085 cm<sup>-1</sup> e C-N na região de 1225-1500 cm<sup>-1</sup>. Esses dados indicam de forma qualitativa a conversão de melamina em C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>. Por microscopia eletrônica de transmissão foi confirmado a presença da estrutura lamelar esperada para o nitreto de carbono. Através de BET, observou-se que o material apresenta uma baixa área superficial de 8,94 m<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup> e o volume e dimensões dos poros de 0,1055 cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup> e 47,54 nm, respectivamente. O material heterogêneo RuPd/C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> está em processo de caracterização para ser analisado a natureza, morfologia, tamanho e cristalinidade das partículas bimetálicas suportadas no nitreto de carbono.

As reações de *water splitting* foram realizadas em um reator de quartzo encamisado para manutenção da temperatura do sistema. Ao reator foram adicionados 2 mg de C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> puro ou a amostra contendo 1% de RuPd e uma solução de 10 mL de água/etanol (10% de etanol). O sistema foi sonicado por 10 minutos e depois purgado com argônio para remover o oxigênio do reator. O sistema foi mantido a 25 °C e exposto à uma lâmpada de Xe (300 W) operando a 240 W por aproximadamente 2 horas. Durante a reação, alíquotas gasosas foram analisadas em intervalos de 20 minutos por cromatografia gasosa.

Nos testes catalíticos foi observado uma alta produção de H<sub>2</sub> na reação fotocatalisada por C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> (367 μmol.g<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>). Os resultados foram ainda mais satisfatórios quando a reação de *water splitting* foi catalisada pelo material RuPd/C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> (1.454 μmol.g<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>). De fato, a presença das partículas bimetálicas de RuPd suportadas em C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> apresentou um papel importante na atividade fotocatalítica do sistema, pois sabe-se que o metal tem a capacidade de aprisionar o elétron excitado na banda de valência do nitreto de carbono, dificultando o processo de recombinação do par elétron/lacuna e facilitando a transferência do elétron para a formação de H<sub>2</sub>.

Portanto, os resultados preliminares mostram que os materiais sintetizados neste trabalho podem ser utilizados como eficientes fotocatalisadores para a produção de H<sub>2</sub> através da reação de *water splitting* sob condições amenas.