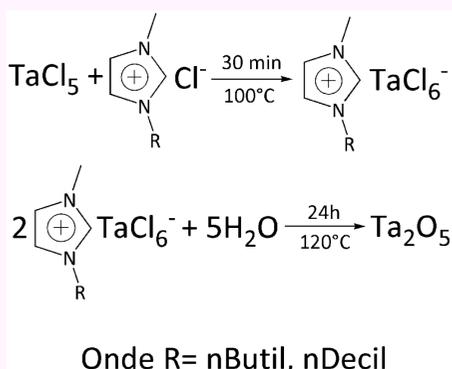


Atualmente líquidos iônicos (LIs) têm sido muito utilizados como agente estabilizantes na síntese de nanopartículas (NPs), já que essas possuem instabilidade termodinâmica e tendem a formação de material “bulk”. Nanopartículas possuem maior área superficial, assim possuem maior disponibilidade de sítios catalíticos, sendo um ótimo catalisador para a reação de *Water Splitting*. A reação de *Water Splitting* por fotocatalise é um processo alternativo de baixo custo na produção de combustível limpo e renovável. Este processo ocorre basicamente a partir da radiação eletromagnética proveniente do sol onde ocorre a absorção por um semiconductor o qual promove a reação e a formação de oxigênio e hidrogênio.

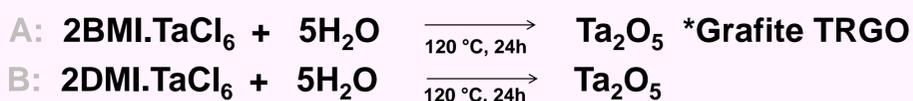
Portanto, o objetivo deste trabalho é a produção de NPs de Ta₂O₅ utilizando como estabilizante LIs para a produção de H₂ a partir do processo de fotólise.

EXPERIMENTAL

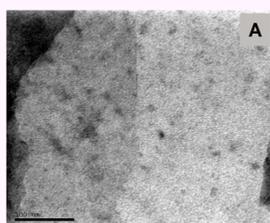
Para a formação das NPs, sintetizou-se primeiramente os adutos iônicos BMI.TaCl₆ e DMI.TaCl₆ a partir da reação entre os LIs BMI.Cl ou DMI.Cl e TaCl₅ sob atmosfera inerte, mantendo a agitação por um período de 30 min a 100°C. Para as amostras com grafite, adicionou-se grafite TRGO e agitou-se por mais uma hora. Após, uma quantidade estequiométrica de água destilada foi introduzida à mistura. A reação foi mantida sob agitação a 120°C durante 24h. Em seguida, o material nanoparticulado (Ta₂O₅) foi devidamente isolado e seco sob vácuo.



ANÁLISES DAS NPs DE Ta₂O₅

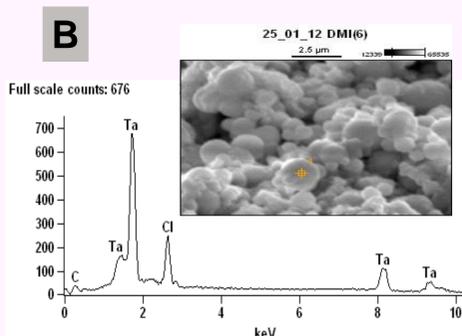


Microscopia Eletrônica de Transmissão



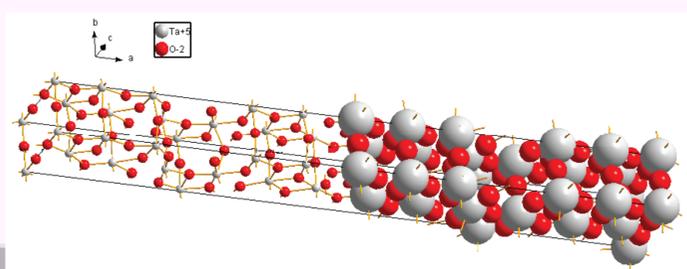
✓ Através da MET pode-se observar a estrutura nanométrica das partículas sintetizadas.

Microscopia Eletrônica de Varredura – Espectroscopia de Energia Dispersiva



✓ Através da MEV/EDS podemos observar a superfície e a composição do material nanoparticulado.

ESTRUTURA DO Ta₂O₅ (cristalina ortorrômbica)

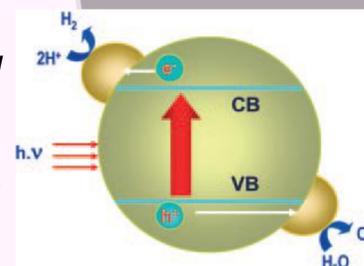


REAÇÃO DE WATER SPLITTING – PRODUÇÃO DE H₂

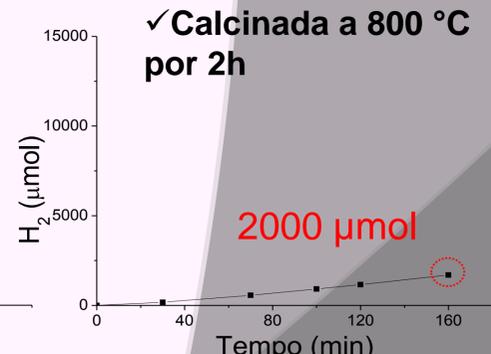
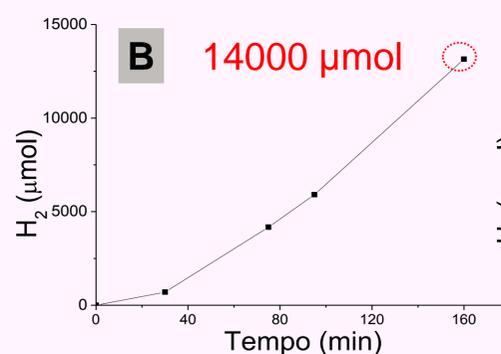
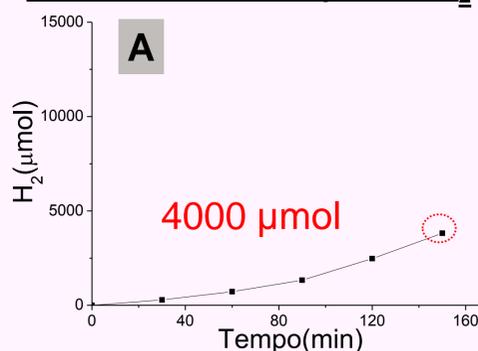
Para as reações de fotocatalise foram utilizados 8 mg de catalisador (NPs de Ta₂O₅) em uma solução com 6 ml de água deionizada e 2 ml de etanol como agente de sacrifício. Foi utilizado um reator de quartzo com circulação de água para manter a temperatura da solução constante em aproximadamente 25°C. Foi utilizada uma lâmpada de Xe/Hg para intensificar a reação e verificar o efeito das NPs na produção de H₂.



A *Water Splitting* ocorre quando essa solução é irradiada com luz UV. O Ta₂O₅ absorve fótons com energia igual ou superior ao seu nível de energia do *band gap*. Assim, elétrons são excitados na banda de valência e promovidos para a banda de condução. As lacunas foto geradas na banda de valência oxidam as moléculas de água em 2H⁺ e ½ O₂ e, simultaneamente, os elétrons foto gerados na banda de condução reduzem 2H⁺ em H₂.



Gráficos de Produção de H₂



✓ Calcinada a 800 °C por 2h

CONCLUSÃO

Resultados preliminares mostram que a adição de água aos adutos iônicos produz NPs entre 3,8-22 nm. As amostras foram analisadas por MET onde se constatou a presença de material nanométrico. Com a técnica de MEV-EDS foi possível evidenciar a presença dos elementos Ta e O na composição da amostra. A análise de DRX mostrou que as NPs como preparadas são amorfas, porém após a calcinação a 800 °C/2h as amostras cristalizaram na fase ortorrômbica. Trabalhos futuros visarão a produção de novos catalisadores para esse projeto.