

A dissociação fotocatalítica heterogênea da água (*water-splitting*) utilizando luz visível é um método promissor para a substituição da atual matriz energética, que utiliza fortemente combustíveis fósseis e fontes não-renováveis, por uma matriz limpa baseada no uso do H₂ como fonte de energia. Um dos fotocatalisadores mais utilizados recentemente são os nanotubos de TiO₂ (NTs), devido sua forte atividade fotocatalítica, estabilidade química e atoxicidade. Entretanto, sua alta energia de band-gap (3,2eV) impede sua utilização com irradiação de luz visível, que representa ~5% da radiação que chega à Terra. Para contornar este empecilho, utiliza-se NTs sensibilizados com diversos compostos que absorvem na região da luz visível possibilitando a transferência do elétron à banda de condução do semiconductor e a fotodissociação da água numa etapa final. Neste projeto, utiliza-se a riboflavina, RB, (vitamina B2) que é um composto amarelo fotossensível que absorve fortemente em $\lambda=445\text{nm}$. A função da RB é atuar como sensibilizador dos NTs, visando a produção de hidrogênio.

Foram utilizados NTs de TiO₂, preparados por anodização, puros e dopados com Pt. A deposição de Pt foi realizada por *sputtering* de alvos de Pt. Finalmente, os NTs foram tratados termicamente a 400°C por 3h para obter 100% da fase anatase. A adsorção da riboflavina foi feita através do contato dos NTs com uma solução aquosa 10⁻⁴M de riboflavina (pH=4), com agitação moderada, por 18h. A presença da RB adsorvida nos NTs foi conferida por espectroscopia UV-difusa. Em seguida, os NTs foram lavados com água destilada e secos em estufa a 75°C por 1 hora. Os NTs foram colocados no reator fotocatalítico em contato com uma solução aquosa de metanol 11% (v/v) e purgados com Ar por 1 hora. Em seguida, foram irradiados com luz visível (filtro $\lambda > 400\text{ nm}$) proveniente de uma lâmpada de Xe/Hg-150W sob agitação constante a diferentes tempos. Após o período de irradiação, foi retirada uma amostra de 1mL da solução gasosa do reator e analisada por cromatografia gasosa. Os resultados de espectroscopia UV-difusa confirmaram a presença da RB adsorvida nos NTs de TiO₂ com uma banda de absorção centrada a 2,3 eV junto com a característico *band gap* do TiO₂ a 3,4 eV. Os resultados preliminares da irradiação do sistema durante 24 h revelou que uma produção de H₂ muito baixa (10 pmol/h) e uma produção de oxigênio ~1000 vezes superior. O sistema sem RB irradiado nas mesmas condições não produz H₂ confirmando o efeito de sensibilizador da RB.

Os resultados preliminares mostram a existência de atividade fotocatalítica com luz visível na irradiação de NTs TiO₂/Pt sensibilizados com RB, sendo que a produção de H₂ e O₂ mostrou uma diferença de seletividade muito grande. Novas experiências estão em desenvolvimento para conhecer a estabilidade fotoquímica do fotocatalisador, aumentar a produção de H₂ tanto nos NTs puros quanto dopados com Pt, e compreender a alta produção de O₂ gerada durante as fotólises