



## Síntese e Caracterização de Nanomateriais para Aplicações Fotocatalíticas

Isabelle Ricardo Alves, Jackson Damiani Scholten

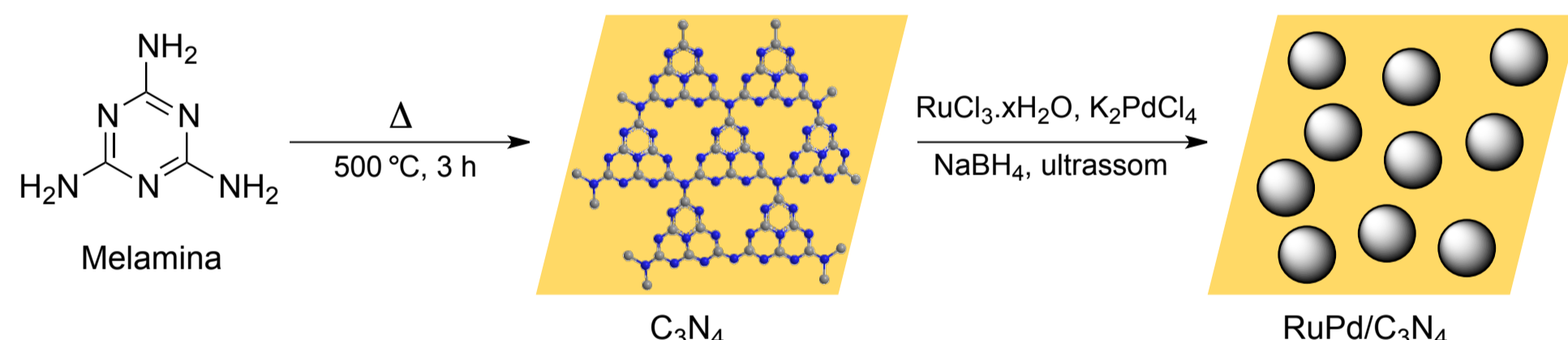
Instituto de Química, UFRGS, Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre, RS, Brasil

### INTRODUÇÃO

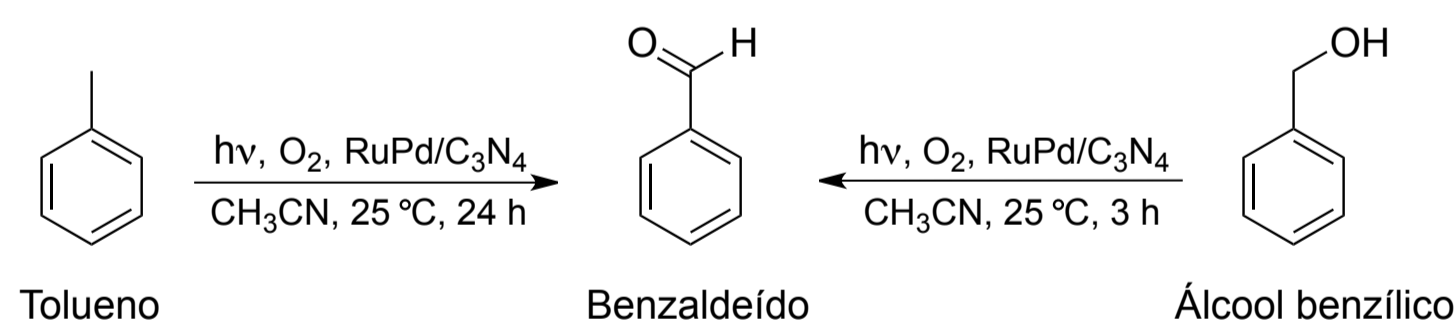
A crescente utilização de derivados do petróleo como combustíveis gera a necessidade do desenvolvimento de metodologias sustentáveis para a transformação destes compostos. Em particular, o tolueno é um composto proveniente da manufatura da gasolina e os seus derivados são de grande interesse para a indústria farmacêutica, alimentícia e cosmética, como é o caso do benzaldeído.<sup>1, 2</sup> Neste contexto, a reação de oxidação é uma das principais etapas para ativação desses compostos e a fotocatalise pode ser uma alternativa interessante para este processo. Dentre os semicondutores estudados, o nitreto de carbono ( $C_3N_4$ ) é um dos materiais promissores, pois apresenta um valor adequado de *band gap* (2,7 eV) para a fotocatalise.<sup>3</sup> Neste trabalho, sintetizou-se nanopartículas de RuPd suportadas em  $C_3N_4$  e testou-se a atividade fotocatalítica do sistema na oxidação de tolueno e álcool benzílico sob condições amenas de reação.

### METODOLOGIA

#### Síntese dos materiais



#### Fotocatalise



Esquema 1. Metodologia utilizada para a síntese e aplicação dos materiais.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a caracterização do  $C_3N_4$  foi realizada análise de infravermelho, onde se observou os sinais característicos de triazina na região de  $800\text{ cm}^{-1}$ , além de vibrações de grupos como  $\text{NH}_2$  em  $3085\text{ cm}^{-1}$  e C-N na região de  $1225\text{-}1500\text{ cm}^{-1}$ . Análises de microscopia eletrônica de transmissão do material RuPd/ $C_3N_4$  confirmaram a presença das nanopartículas de RuPd dispersas no nitreto de carbono. O sistema fotocatalítico contendo RuPd/ $C_3N_4$  foi utilizado para promover a oxidação de tolueno e álcool benzílico em acetonitrila a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  na presença de radiação UV-Vis (lâmpada de Xe operando a 240 W). Os resultados mostram que a oxidação de tolueno formou benzaldeído (5%) e álcool benzílico (21%) após 24 h, enquanto que a reação utilizando álcool benzílico como substrato formou 6% de benzaldeído após 3 h (Figuras 1 e 2). Estudos da literatura sugerem que essa reação apresenta melhores conversões quando submetida a maiores temperaturas,<sup>4</sup> indicando que o sistema proposto pode apresentar resultados ainda mais interessantes ao utilizar temperaturas mais elevadas.

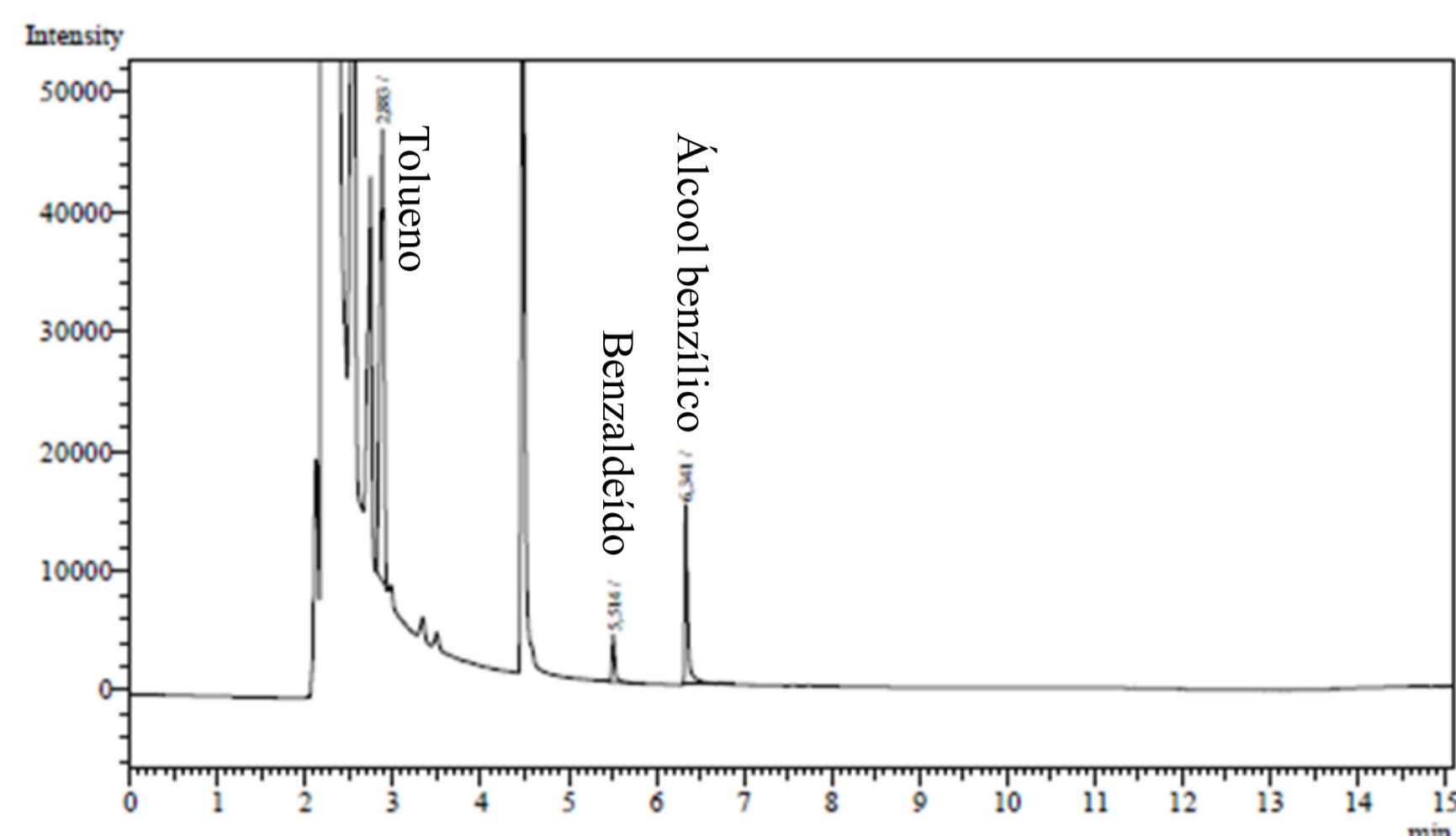


Figura 1. Cromatografia gasosa da reação de oxidação de tolueno fotocatalisada por RuPd/ $C_3N_4$  após 24 h a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ .

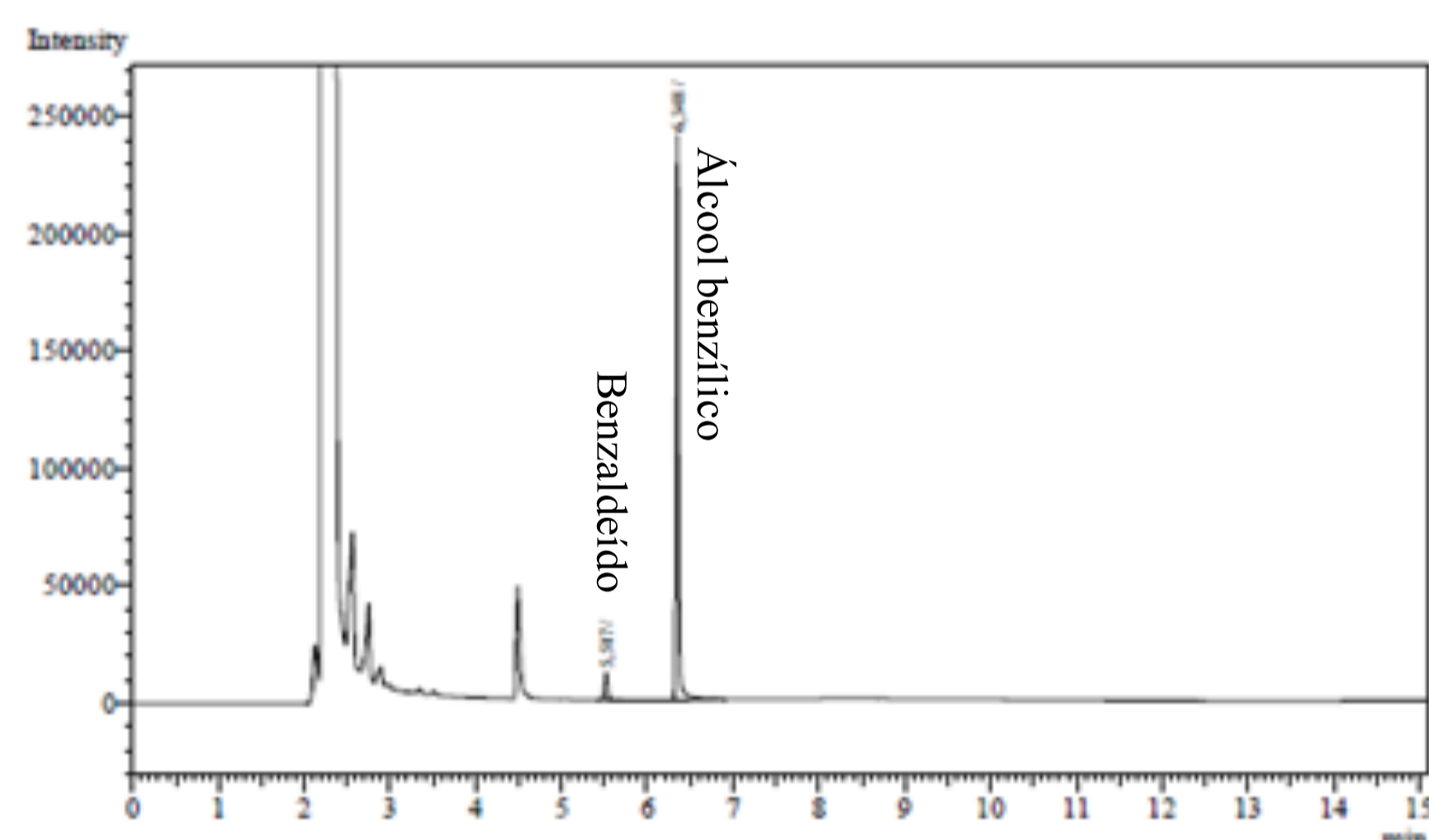


Figura 2. Cromatografia gasosa da reação de oxidação de álcool benzílico fotocatalisada por RuPd/ $C_3N_4$  após 3 h a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ .

### CONCLUSÕES

Neste trabalho foi desenvolvida a síntese de nanopartículas de RuPd suportadas em  $C_3N_4$ . O material obtido foi caracterizado por IV e MET, onde constatou-se a formação do produto desejado. Os testes fotocatalíticos demonstraram que o material foi capaz de promover a reação de oxidação de tolueno e álcool benzílico a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ , sugerindo que o sistema fotocatalítico proposto é uma alternativa promissora para a oxidação de moléculas orgânicas via fotocatalise.

### REFERÊNCIAS

- Sheldon, R. A.; Dakka, J. *Catal. Today* **1994**, *19*, 215-245.
- Sheldon, R. A.; Downing, R. S. *Appl. Catal. A* **1999**, *189*, 163-183.
- Ong, W. J.; Tan, L. L.; Ng, Y. H.; Yong, S. T.; Chai, S. P. *Chem. Rev.* **2016**, *116*, 7159-7329.
- Gong, Y.; Li, M.; Li, H.; Wang, Y. *Green Chem.* **2015**, *17*, 715-736.

### AGRADECIMENTOS