

# Síntese e Aplicação de um Novo Catalisador de Paládio (II) Suportado em Nanopartículas Magnéticas em Reação de Suzuki

Felipe C. P. Martins<sup>1</sup>, Raíza R. G. Guerra<sup>2</sup>, Ricardo H. Gonçalves<sup>2</sup>, Edson R. Leite<sup>3</sup>, Ricardo S. Schwab<sup>3</sup>

1. Estudante de Iniciação Científica Bolsista PIBIC-CNPq - UFSCar; [felipemartins465@gmail.com](mailto:felipemartins465@gmail.com)

2. Estudante do Programa de Pós-Graduação em Química - UFSCar

3. Pesquisador do Departamento de Química - UFSCar

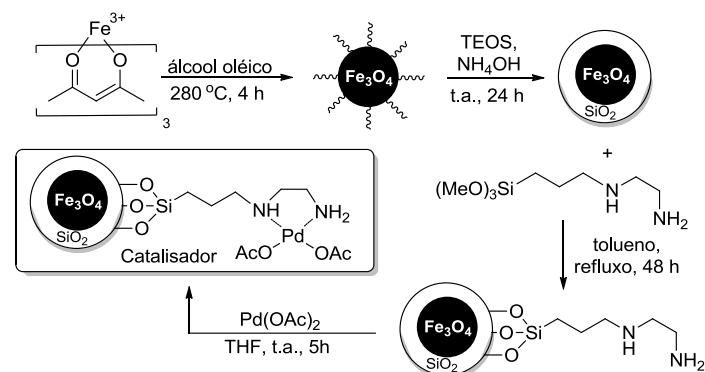
Palavras Chave: *síntese orgânica, nanopartículas magnéticas, reação de Suzuki*

## Introdução

A preparação e aplicação de nanopartículas em síntese orgânica têm sido objeto de intenso estudo nos últimos anos.<sup>1</sup> Os catalisadores suportados em nanopartículas magnéticas possuem um papel central nas reações de catálise.<sup>2</sup> Nesse contexto, nanopartículas de magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) emergiram nos últimos anos como uma alternativa promissora para o suporte de catalisadores metálicos e pequenas moléculas orgânicas. Devido a sua característica paramagnética, o seu isolamento do meio racional pode ser alcançado facilmente pela aplicação de um campo magnético. Tendo em vista tais fatores, o objetivo do presente trabalho encontra-se na síntese de catalisadores metálicos suportados em nanopartículas magnéticas e a aplicação dos mesmos em reações de Acoplamento Cruzado, as quais representam uma importante ferramenta sintética na construção de novas ligações carbono-carbono.<sup>3</sup>

## Resultados e Discussão

Uma nova metodologia foi desenvolvida pelo nosso grupo para a preparação das nanopartículas de magnetita monodispersas (NMM). Para tal, o método de decomposição térmica usualmente empregado na preparação das NMM foi modificado. A síntese das nanopartículas é iniciada pela decomposição térmica do complexo tris(acetilacetato) de ferro (III), na presença do álcool oleico a 280 °C por 4 h em atmosfera de nitrogênio sob agitação. Durante o processo de formação das nanopartículas de magnetita, o álcool oleico é oxidado *in situ*, acabando por permanecer ligado na forma de um carboxilato na superfície das NMM. Em um segundo momento as nanopartículas de magnetita foram então submetidas a um processo de recobrimento com uma camada de sílica através da reação com tetraetilortosilicato. Na sequência as nanopartículas recobertas com sílica reagiram com *N*-(3-(trimetoxisilil)propil)etano-1,2-diamina, a qual em uma etapa posterior serviu como suporte para a coordenação com o acetato de paládio (Esquema 1).



Esquema 1. Síntese do catalisador suportado com Pd(II).

Diferentes técnicas foram utilizadas na caracterização das nanopartículas magnéticas, dentre essas destacam-se: microscopia de transmissão eletrônica, espectroscopia de raios X por dispersão em energia, raios-X, análise elementar, infravermelho, análise termogravimétrica. Através da análise de microscopia por transmissão eletrônica das nanopartículas de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (Figura 1a), foi possível realizar o cálculo da distribuição média do tamanho das nanopartículas (5,6 nm) (Figura 1b).

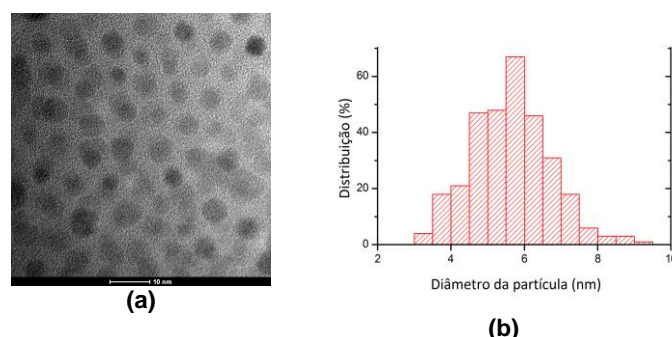
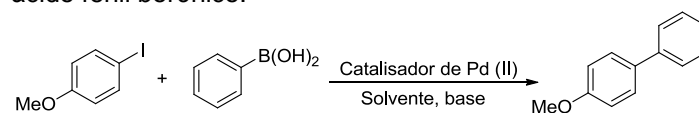


Figura 1. (a) Microscopia de Transmissão Eletrônica da  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (Escala da imagem 10 nm); (b) Histograma de distribuição média do tamanho das nanopartículas de magnetita.

Resultados promissores foram obtidos quando esse novo catalisador de paládio (II) foi aplicado na reação de acoplamento cruzado de Suzuki entre o 4-iodoanisol e o ácido fenil borônico.



Esquema 2. Reação de Suzuki proposta.

## Conclusões

O método modificado de decomposição térmica se mostrou bastante eficaz na síntese das nanopartículas magnéticas, obtendo-se nanopartículas com morfologia uniforme, e partículas com tamanho médio igual a 5,6 nm. Resultados promissores foram obtidos para a reação de Suzuki quando esse novo catalisador de Pd (II) suportado em nanopartículas magnéticas foi empregado nas reações, deixando como perspectiva para a finalização do trabalho a otimização das condições reacionais da reação de Suzuki bem como a obtenção de diferentes análogos.

## Agradecimentos

UFSCar, FAPESP (2013/06558-3), CNPq.

1. Polshettiwar, V.; Varma, R. S. *Green Chem.*, **2010**, *12*, 743

2. Nasir Baig, R. B.; Varma, R. S. *Chem. Commun.* **2013**, *49*, 752.

3. Batalha, P. N.; Sagrillo, F. S.; Gama, I. L. *Rev. Virtual Quim.* **2014**, *6*, 494.