

Síntese de Nanopartículas de Sílica Dopadas

com Marcadores Fluorescentes

Gleiciani de Q. Silveira (PG)*, Mikaelly O. B. de Sousa (IC)*, Maria D. Vargas (PQ), Célia M. Ronconi (PQ)

mikaelysousa@id.uff.br; gleiciani_queiros@hotmail.com

Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Rua Outeiro de São João Batista, s/n, Campus do Valonguinho, Centro, 24020-150, Niterói-RJ, Brasil. IQ-UFF, Niterói-RJ.

Palavras Chave: Nanopartículas de sílica, rodamina B e biomarcador.

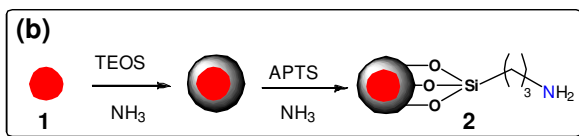
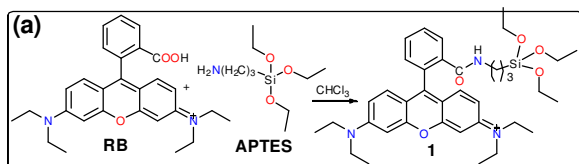
Introdução

A demanda crescente por rastreamento e diagnóstico precoce de doenças requer o desenvolvimento de ferramentas otimizadas altamente luminescentes.¹ Nanopartículas de sílica (NPs) dopadas com moléculas fluorescentes podem ser empregadas como biomarcadores.² Deste modo, o objetivo deste trabalho é sintetizar e caracterizar NPs de sílica dopadas covalentemente com rodamina B (**RB**) via 3-aminopropiltrietoxissilano (**APTES**) empregando-se o método de microemulsão inversa.

Resultados e Discussão

As NPs de sílica fluorescentes foram sintetizadas em diversas etapas de acordo com a metodologia adaptada da literatura.² Primeiramente, a **RB** foi ligada covalentemente ao **APTES** em solução de CHCl_3 seco, sob atmosfera inerte (Fig. 1).

Figura 1. Esquema reacional da síntese dos



compostos (a) **1** e (b) **2**.

O sólido vermelho **1** foi isolado e seco. Posteriormente, a solução de **1** em EtOH absoluto foi adicionada a uma microemulsão previamente preparada. A microemulsão consiste em uma mistura do surfactante Triton X-100, ciclohexano, hexanol e água deionizada. Em seguida, adicionou-se tetraetilortossilicato **TEOS** e NH_3 . Após 24h, a superfície das NPs fluorescentes foram funcionalizadas com o grupo aminopropil através da adição *in situ* de **APTES** e NH_3 , resultando no composto **2**, o qual foi exaustivamente lavado com

acetona, H_2O e EtOH. O RMN ^1H (CDCl_3) de **1** apresentou picos característicos comprovando a formação da ligação covalente entre a **RB** e **APTES**. O espectro IV de **2** apresentou $\nu_{(\text{O-H})}$ de Si-OH (dos grupos silanóis) ou H_2O em 3444 cm^{-1} , $\nu_{\text{ass}(\text{Si-O-Si})}$ em 1096 cm^{-1} , $\delta_{(\text{Si-O-Si})}$ em 804 cm^{-1} , $\nu_{(\text{C-H})}$ em 2975 e 2879 cm^{-1} e $\nu_{(\text{C=O})}$ em 1718 cm^{-1} . A presença da banda $\nu_{(\text{O-H})}$ dos grupos silanóis impossibilita a visualização da banda $\nu_{(\text{N-H})}$. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) de **2** mostrou NPs esféricas, monodispersas e com tamanho médio de 250 nm (Fig 2c). A fluorescência de **2** pode ser observada na Fig. 2b e o seu espectro de fluorescência em H_2O ($\lambda_{\text{em}} = 564\text{ nm}$) (Fig. 2a) mostrou um leve deslocamento para maior comprimento de onda quando comparado com o espectro da **RB** ($\lambda_{\text{em}} = 555\text{ nm}$).

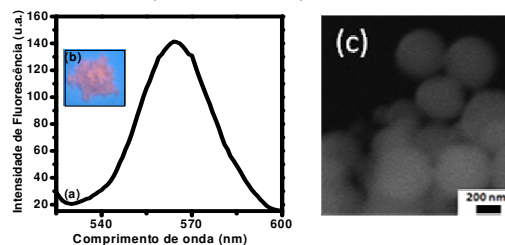


Figura 2. (a) Espectroscopia de fluorescência e (b) fotografia e (c) MEV do composto **2**.

Conclusões

As NPs de sílica foram sintetizadas e caracterizadas. A ligação covalente entre a **RB** e o *bulk* da sílica permitiu que as NPs ainda apresentassem fluorescência após o seu crescimento e a sua funcionalização possibilitando, assim, a sua utilização como biomarcadores. Este composto será posteriormente, ligado a compostos fotoativos e avaliado quanto à geração de $^1\text{O}_2$.

Agradecimentos

FAPERJ (bolsa G.Q.S.), CAPES, PRONEX e PIBIC-CNPq (bolsa M.O.B. S)

1. Riccò, R. *et al. Biosens. and Bioelect.* **2011**, *26*, 2761–2765;
2. Hun, X. *et al. Food Chemistry* **2007**, *105*, 1623–1629.