



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Síntese e caracterização de materiais magnéticos à base de sílica e magnetita natural para imobilização de lipase
Autor	RAFAELA CARVALHO DE ANDRADE
Orientador	EDILSON VALMIR BENVENUTTI

Síntese e caracterização de materiais magnéticos à base de sílica e magnetita natural para imobilização de lipase.

Rafaela de Andrade, Edilson Valmir Benvenuti
Instituto de Química – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/RS

Lipases são consideradas biocatalisadores versáteis, pois possuem propriedades régio-seletivas e enantio-seletivas. Atualmente, busca-se imobilizar essa enzima em suportes sólidos, facilitando sua recuperação do meio reacional. O uso de magnetita (Fe_3O_4) sintética no design de suportes magnéticos tem sido aplicado, entretanto sua síntese é dispendiosa e gera resíduos, não se adequando aos princípios da química verde. A magnetita é um mineral abundante naturalmente e, por esse motivo, torna-se imprescindível avaliar o potencial do uso da magnetita natural na síntese de suportes para enzimas. Neste trabalho, dois materiais magnéticos MNX1 (65% Fe_3O_4) e MNX2 (35% Fe_3O_4) foram obtidos através da aplicação do método sol-gel na presença de Fe_3O_4 natural pulverizada. Após, imobilizou-se nano-partículas de ouro na superfície (pois elas são reportadas na literatura como facilitadoras da interação física entre lipase e suporte) obtendo-se quatro potenciais suportes para a *Thermomyces lanuginosus* Lipase (TLL).

A síntese dos xerogeis se deu através de uma dispersão de magnetita em etanol absoluto sob agitação magnética, TEOS (ortossilicato de tetraetila) e catalisador (HF e HCl em solução) foram adicionados e o solvente evaporou sob condições ambientes. Para a imobilização das nano-partículas de ouro nos materiais MNX1 e MNX2, uma dispersão de AuNp foi colocada em contato com os materiais durante 48 h sob agitação mecânica. Após, os materiais foram lavados, secos e denominados MNX1AuNp e MNX2AuNp. Com o objetivo de imobilizar as enzimas nos suportes, os recipientes contendo os materiais e a suspensão diluída de TLL foram mantidos sob agitação mecânica por 12 h. Na sequência, os materiais foram lavados com tampão. Para os ensaios de atividade enzimática, a reação de hidrólise de *p*-nitrofenilpalmitato foi utilizada, pois a liberação do produto pode ser acompanhada através do aumento na absorbância lida em espectrofotômetro ($\lambda = 410 \text{ nm}$) após oferecer substrato em excesso para as enzimas imobilizadas.

Foi observado nas histereses de magnetização que o valor de saturação de magnetização diminui com aumento de conteúdo de sílica nos materiais e que a incorporação de AuNp não causa modificações na capacidade magnética dos suportes. A partir das isotermas de adsorção e dessorção de N_2 , observou-se que o material MNX1 possui área superficial específica (S_{BET}) menor que o material com maior proporção de sílica (MNX2) assim como diâmetro de poros menor, sendo o ponto máximo da curva de distribuição de poros de 12,4 nm para MNX1 e 19,0 nm para MNX2. O acréscimo das nano-partículas de ouro não produz modificações significativas nas propriedades texturais do material MNX2, porém para o material MNX1 temos um decréscimo na área superficial específica, assim como um deslocamento no ponto máximo da curva de distribuição de poros para 13,7 nm. A dispersão de AuNp foi caracterizada através de espectroscopia no UV-Vis, possuindo uma banda em 520 nm, característica de nano-partículas esféricas, que desaparece quando se analisa sobrenadante e lavagens após contato com os materiais, indicando sua incorporação nos mesmos. Testes preliminares de atividade enzimática demonstraram que os materiais MNX2 e MNX2AuNp apresentaram os melhores valores de atividade, sendo de 2,1 e 2,6 U/g, o que corresponde a 74,8 % e 110,2 % de atividade recuperada, respectivamente. Em conclusão, materiais magnéticos com apreciável área superficial foram sintetizados utilizando magnetita natural, o que diminui o tempo e os gastos na síntese. Testes iniciais de atividade enzimática mostraram resultados promissores para o suporte com poro maiores.

Agradecimentos: CAPES, FAPERGS, CNPq, CNANO e LAM-UFRGS.