

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

## Imobilização de enzimas amilolíticas purificadas

**AUTOR PRINCIPAL:** Tainara Paula Machado

**CO-AUTORES:** Éllen Francine Rodrigues

**ORIENTADOR:** Luciane Maria Colla

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO

As enzimas são utilizadas nos processos biotecnológicos e industriais apresentando grande participação no mercado mundial. A maioria das enzimas empregadas nesses processos pertence ao grupo das hidrolases, dentre as quais se destacam as amilases. Para obtenção de enzimas com alta eficiência catalítica, é essencial o desenvolvimento de técnicas de imobilização, considerando que ao se obter uma enzima imobilizada ativa e estável, e com boa especificidade ao substrato, as desvantagens dos biocatalisadores acabam sendo eliminadas e as enzimas podem ser utilizadas em processos industriais de forma similar aos catalisadores químicos (RODRIGUES et al., 2008). Diante disso o objetivo deste trabalho foi estudar o processo imobilização de enzimas amilolíticas produzidas via processos fermentativos.

### DESENVOLVIMENTO:

As enzimas utilizadas na imobilização foram previamente obtidas em processos fermentativos, em estado sólido (FES) e fermentação submersa (FS). Os extratos enzimáticos obtidos foram filtrados em membranas de microfiltração. Diferentes volumes de extratos enzimáticos (1 mL, 1,5 mL e 2 mL) obtidos via fermentação em estado sólido (FES) e submersa (FS) foram imobilizados em poliuretano sendo os ensaios denominados como E1 FES, E1,5 FES, E2 FES, E1 FS, E1,5 FS, E2 FS. Após, o suporte contendo a enzima imobilizada foi caracterizado segundo a atividade

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

enzimática, calculado o rendimento do imobilizado, atividade enzimática total e determinado a capacidade de ciclos reacionais de hidrólise do amido.

Com relação aos resultados (Tabela 1), no ensaio E1 FES houve um aumento de 205,99% na atividade da enzima imobilizada em relação à enzima livre. Os ensaios E1,5 FES e E2 FES apresentaram menores rendimentos quando comparados ao ensaio E1 devido a maior quantidade de moléculas de enzima imobilizada por grama de suporte. Para a imobilização das amilases da fermentação submersa, o ensaio E1 FS também apresentou o maior rendimento ( $332,60 \pm 26,20\%$ ) quando comparado aos ensaios E1,5 FS ( $208,70 \pm 6,00\%$ ) e E2 FS ( $187,50 \pm 12,01\%$ ). O aumento da atividade enzimática da amilase, pode ser justificado pela ligação do substrato com a enzima. Os resultados obtidos para os ensaios E1 da FES e FS, apresentaram efeito positivo da imobilização sobre a atividade enzimática. De acordo com Zhang et al. (2008) este fato pode estar relacionado com fatores como: facilidade do acesso de novos sítios ativos e a possibilidade da reutilização do biocatalisador imobilizado. A possibilidade de reutilizar a enzima imobilizada foi determinada empregando como modelo a reação de hidrólise do amido. O comportamento das atividades residuais foi obtido tendo como referência a atividade da primeira reação (Figura 1). A partir dos resultados obtidos para a FES, (Figura 1a) observa-se que o ensaio E1 FES apresentou um número de ciclos igual a 11 e os ensaios E1,5 FES e E2 FES apresentaram 10 ciclos, considerando uma atividade residual em torno de 50%. Estas enzimas imobilizadas poderiam ser utilizadas em torno de 11 vezes em um mesmo processo reacional de hidrólise enzimática. Para os extratos imobilizados da fermentação submersa (Figura 1b), considerando também atividade residual em torno de 50%, os ensaios 1 FS, 1,5 FS e 2 FS apresentaram número de ciclos igual a 11.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A imobilização utilizando o poliuretano como suporte apresentou rendimentos de 332% para a fermentação submersa e 181% para a fermentação em estado sólido. Em relação à estabilidade operacional os resultados demonstraram a possível reutilização das amilases imobilizadas, por até 11 vezes, sendo esta uma das principais vantagens sobre o extrato enzimático livre.

Universidade e comunidade  
em transformação

**3 a 7** DE OUTUBRO  
DE 2016

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

## REFERÊNCIAS

- RODRIGUES, D. S.; CAVALCANTE, G. P.; FERREIRA, A. L. O.; GONÇALVES, L. R. B. Immobilization of *Candida antarctica* lipase type b by adsorption on activated carbon. **Chemical and Biochemical Engineering Quarterly**, v. 22, p. 125–133, 2008.
- ZHANG, L.; JIANG, Y.; SHI, J.; SUN, X.; LI, J.; JIANG Z. Biomimetic polymerinorganic hybrid microcapsules for yeast alcohol dehydrogenase encapsulation. **Reactive and Functional Polymers**, v. 68, p. 1507–1515, 2008.

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

## ANEXOS

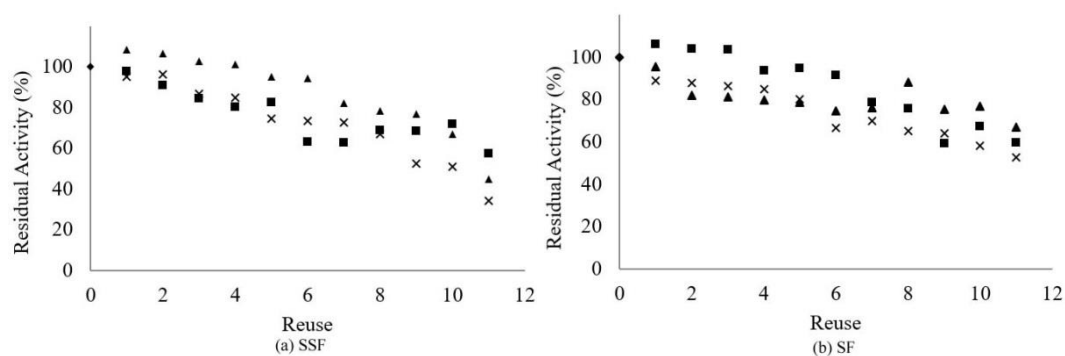
Tabela 1 - Rendimento da imobilização da enzima amilase purificada obtida via FES e FS em poliuretano

	E1 FES	E1,5 FES	E2 FES	E1 FS	E1,5 FS	E2 FS
AA (U)*	2,26±0,01	3,39±0,01	4,52±0,01	1,13±0,01	1,69±0,01	2,26±0,01
AS (U)*	0,39±0,01	0,39±0,01	0,39±0,01	0,36±0,02	0,33±0,01	0,39±0,02
AT (U)*	4,67±0,15	3,42±0,15	4,62±0,12	3,78±0,29	3,56±0,10	4,26±0,28
R (%)*	205,99±6,87	103,30±4,60	92,60±2,50	332,60±26,20	208,70±6,00	187,50±12,01

AA: Atividade amilolítica presente na massa no extrato enzimático purificado por microfiltração adicionado a imobilização; AS: Atividade amilolítica por grama de suporte; AT: Atividade total no suporte; R: Rendimento do suporte. FES: fermentação em estado sólido; FS: fermentação submersa.

\*Resultados de média±desvio padrão.

Figura 1 - Atividade amilolítica residual da estabilidade operacional para os suportes da FES e FS



◆ Enzima livre (extrato enzimático purificado por microfiltração); ■ E1; ▲ E1,5; ✕ E2