

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA**

**IMOBILIZAÇÃO DE LIPASE EM NANOTUBOS
DE CARBONO**

BELO HORIZONTE

2008

FAGNER FERREIRA PINTO

**IMOBILIZAÇÃO DE LIPASE EM NANOTUBOS
DE CARBONO**

Monografia apresentada ao programa de pós-graduação em microbiologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Microbiologia.

Orientador: Prof. Dr. Ary Corrêa Júnior

Co-Orientador: Prof. Dr. Luiz Orlando Ladeira

DEDICATORIA

Dedico este trabalho à minha família, em especial a minha mãe, Iraídes, por todo amor, carinho, paciência e por ter sempre me incentivado e ajudado nos momentos difíceis. Dedico também a minha namorada, Michelle, por toda ajuda, por todo amor e carinho e por ter estado sempre ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre ter me guiado pelo caminho certo e por sempre ter me dado força sempre que as coisas pareciam mais difíceis.

Ao Prof. Ary Corrêa Jr. por ter aceitado a orientação desse trabalho, pela paciência, pelas enormes ajudas durante todo o tempo e pela atenção em todos os momentos.

Agradeço ao Prof. Luiz Orlando Ladeira pela co-orientação, por todo apoio e pela ajuda nos experimentos.

À coordenadora Prof^a Maria Aparecida de Resende pelo profissionalismo, dedicação, amizade e compromisso durante todo o curso.

Ao prof. Gecernir Colen pelas ajudas nos experimentos com a lipase.

A todos amigos do laboratório, Leo, Tatiana, Mariana, Andrea, Wladimir, Luciane, por toda ajuda e pelos momentos de descontração.

Ao Douglas e a Fatinha pela ajuda.

A todos os professores do curso de Mestrado em Microbiologia pela amizade e incentivo.

À minha família, em especial minha mãe, Iraídes, que sempre esteve ao meu lado me incentivando sempre.

À minha querida namorada Michelle pelo incentivo, amor, carinho, e por ter estado ao meu lado durante esta jornada.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

“Para alcançar o conhecimento, acrescente coisas todos os dias. Para alcançar a sabedoria, remova coisas todos os dias.” (Lao Tse)

RESUMO

A imobilização de enzimas é um processo que busca acrescentar qualidade à catálise enzimática aumentando a eficiência, estabilidade, resistência e possibilitando uma futura reutilização das enzimas. A utilização de novos processos de imobilização é tema recente de vários trabalhos e atualmente novos suportes enzimáticos vêm sendo criados e testados para os mais variados fins. Os nanotubos de carbono são uma nova alternativa que vem sendo testada por muitos pesquisadores para imobilização de enzimas com resultados promissores, devido a suas propriedades notáveis como elevada relação área/volume, alta resistência mecânica e possibilidade de ser utilizado em substratos hidrofóbicos ou hidrofílicos. As lipases são enzimas que possuem dupla função, possuindo atividade lipolítica em substratos hidrofílicos e de esterase em ambientes hidrofóbicos devido a sua versatilidade são amplamente utilizadas em diversos setores da indústria. Lipase de *Candida rugosa* tipo VII foi imobilizada em alginato de sódio, nanotubos de carbono de parede única (SWNT) e de parede múltipla (MWNT) e os resultados foram analisados. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a imobilização de lipase em MWNT apresenta-se como uma alternativa promissora, pois a enzima continua ativa após o processo de imobilização com 22% de sua atividade preservada.

ABSTRACT

The enzyme immobilization is a process that it searches to add quality to the enzymatic catalysis increasing the efficiency, stability, resilience and making possible one future to reuse the enzymes. The use of new processes of immobilization is recent subject of some works and currently new enzymatic supports have being bred and tested for the most varied goals. The carbon nanotubes are a new alternative that have being tested for many researchers for enzyme immobilization with promising results, had its notables properties as raised relation area/volume, high mechanics resistance and possibility of being used in hydrophobic or hydrophilic substrata. Lipases are enzymes that possess pair function, possessing lipolitic activity in hydrophilic substrata and esterase in hydrophobic environments had its versatility widely they are used in diverse sectors of the industry. *Candida rugosa* type VII lipase was immobilized in sodium alginate, single-walled carbon nanotubes (SWNT) and of multi-walled carbon nanotubes (MWNT) and the results had been analyzed. From the gotten results the enzyme can be concluded that the immobilization of lipase in MWNT is presented as a promising alternative, therefore continues active after the process of immobilization with 22% of its preserved activity.