

## Biotransformação de óleo vegetal para produção de biodiesel

## Biotransformation of vegetable oil for biodiesel production

**Isabela SpeziaSimplicio**

[Isabela\\_spezia@hotmail.com](mailto:Isabela_spezia@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Paula Fernandes Montanher**

[paulamontanher@utfpr.edu.br](mailto:paulamontanher@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

**Ana Paula Miola Perin**

[anamiola54@gmail.com](mailto:anamiola54@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar a viabilidade da biotransformação de óleos vegetais e gorduras animais para produção de biodiesel utilizando como catalisador lipases extraídas de subprodutos da avicultura. As amostras escolhidas para o experimento foram semente de soja, pele de frango e toucinho suíno, em que previamente extraiu-se o óleo/gordura das mesmas utilizando a metodologia de Bligh & Dayer (1959). Posteriormente, realizou-se a transesterificação utilizando metanol e variando a concentração da enzima (1,0 mL; 1,5mL; 2,0mL), mantendo sob agitação em shaker a 40°C. Alíquotas foram retiradas em 1h, 2h e 3h, a fim de se realizar titulação com NaOH 0,1M. Verificou-se que na gordura de porco a concentração de 2,0 mL de enzima mostrou-se mais eficiente no tempo de 2 horas. Já para gordura de frango e óleo de soja, a atividade da enzima foi mais eficiente a partir de 2 horas. Assim, conclui-se que a lipase trabalha de maneira mais efetiva em óleos poli-insaturados, além da variável tempo ser mais significativa que a concentração de enzima utilizada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodiesel. Lipase. Transesterificação.

### ABSTRACT

The present work had as objective to study the viability of the biotransformation of vegetable oils and animal fats for biodiesel production using as catalysts lipases extracted from poultry by-products. The samples selected for the experiment were soybean seed, chicken skin and swine fat, where the oil / fat was previously extracted using the methodology of Bligh & Dayer (1959). Subsequently, the transesterification was performed using methanol and varying the concentration of the enzyme (1.0 mL, 1.5 mL, 2.0 mL), maintaining under shaker shaking at 40 ° C. Aliquots were withdrawn at 1h, 2h and 3h in order to titrate with 0.1MNaOH. It was verified that in the pig fat the concentration of 2.0 mL of enzyme showed to be more efficient in the time of 2 hours. As for chicken fat and soybean oil, the activity of the enzyme was more efficient after 2 hours. Thus, it is concluded that lipase works more effectively in polyunsaturated oils, besides the time variable being more significant than the concentration of enzyme used.

**KEYWORDS:** Biodiesel. Lipase. Transesterification.

**Recebido:** 31 ago. 2018.

**Aprovado:** 04 out. 2018.

#### Direito autorial:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

Derivados do petróleo foram uma das principais fontes de energia nos anos passados. Porém, atualmente, além da preocupação com o meio ambiente aumentar por conta do uso de combustíveis fósseis, a demanda do petróleo passou a crescer. Diante da possível falta deste combustível e seu alto custo, houve a necessidade de se desenvolver fontes alternativas a este, no qual fosse um processo energético e econômico, surgindo assim o biodiesel (SANTOS, J., 2014; SOUZA, et al., 2013).

O biodiesel é um biocombustível composto por ésteres etílicos ou metílicos de ácidos graxos, no qual pode ser obtido através de óleos vegetais ou gorduras animais, tendo como um subproduto o glicerol (PALUDA, 2012). Para que tal biocombustível seja alcançado, uma reação de transesterificação é realizada. Nesta, há a necessidade da utilização de um álcool de cadeia curta, onde geralmente se emprega metanol ou etanol e utilizar um catalisador, podendo ser básico, ácido, enzimático ou fluido supercrítico (SANTOS, A., 2009; QUESSADA, et al., 2010).

Quando se utiliza catalisador álcis na transesterificação, os mesmos possibilitam uma alta conversão dos triglicerídeos em biodiesel rapidamente, porém alguns impasses quanto sua utilização são discutidos. Entre eles, o alto custo para se resgatar o glicerol, produção de resíduos alcalinos que necessitam de tratamento e a necessidade da remoção do catalisador do produto final. Neste sentido, novos catalisadores começaram a ganhar espaço, sendo a catálise enzimática uma delas, podendo substituir as rotas químicas tradicionalmente utilizadas (SOUZA, et al., 2013).

Pensando nisso, o objetivo do presente estudo consiste em estudar a viabilidade da biotransformação de óleos vegetais e gorduras animais utilizando como catalisador lipases extraídas de subprodutos da avicultura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Bioprocessos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Para tal, as amostras escolhidas foram semente de soja, gordura de frango e toucinho suíno, onde o óleo/gordura foi previamente extraído utilizando a metodologia de Bligh & Dyer (1959).

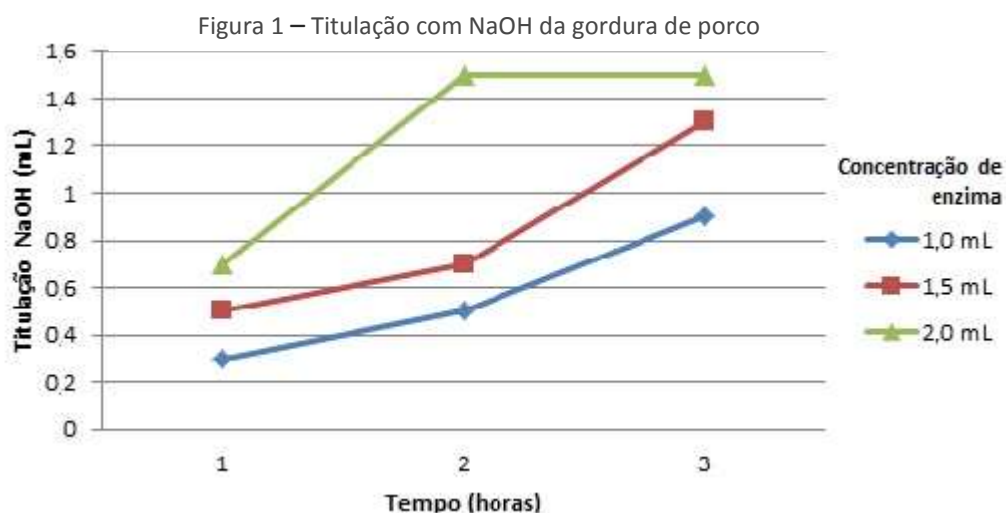
Posteriormente, a reação de transesterificação foi conduzida. Testes foram realizados em erlenmeyers de 125 mL utilizando 1,5 mL de metanol e 2,0 mL dos diferentes óleos, variando a concentração de lipases (1,0 mL; 1,5 mL; 2,0 mL). Os erlenmeyers foram mantidos sob agitação em shaker a 40°C.

Alíquotas foram retiradas nos tempos de 1 horas, 2 horas e 3 horas, e tituladas com NaOH 0,1M, utilizando como indicador fenoltaleína, a fim de ter-se uma previsão dos melhores pontos da atividade da enzima, para que cromatografia em fase gasosa fosse realizada posteriormente.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

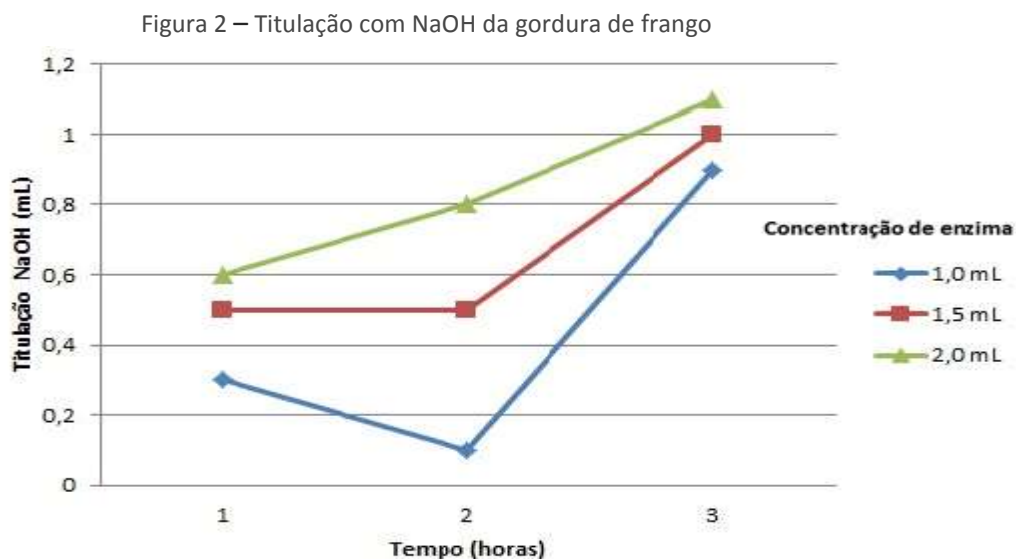
Por meio das titulações realizadas, foi possível verificar o comportamento da enzima nos diferentes óleos e tempos avaliados.

Com relação à gordura de porco (Figura 1), para o tempo de 3 horas as concentrações de 1,0 mL e 1,5 mL foram mais significativas. Contudo, a concentração de 2,0 mL se mostrou mais eficiente no tempo de 2 horas.



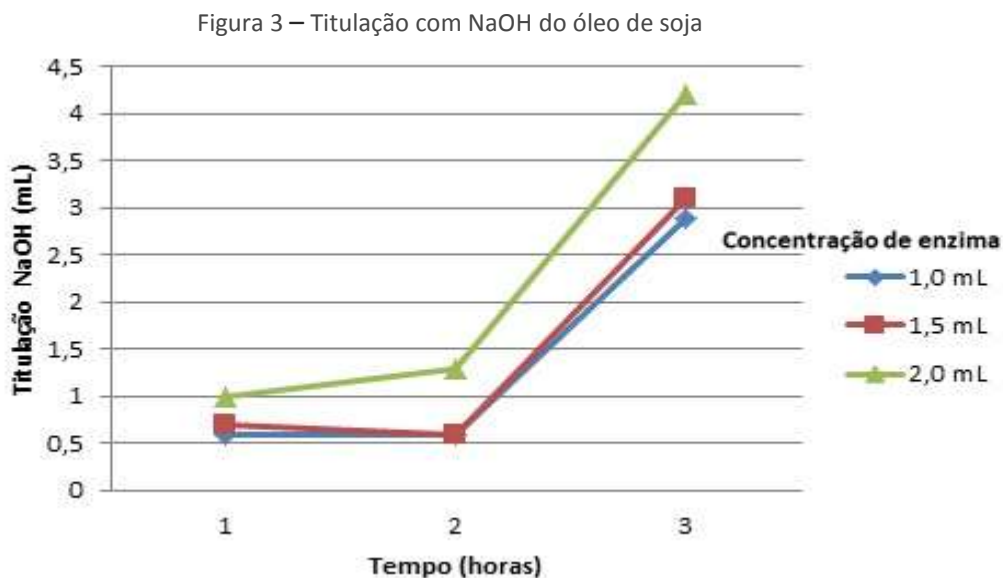
Fonte: Autoria própria (2018).

Já quando se analisa a gordura de frango (Figura 2), a partir de 2 horas a atividade da enzima foi mais eficiente, dessa forma a variável tempo foi mais expressiva do que a concentração da enzima.



Fonte: Autoria própria (2018).

Com relação à titulação do óleo de soja (Figura 3), foi possível verificar que a atividade da enzima para esse tipo de amostra mostrou-se mais eficiente a partir de 2 horas de reação.



Fonte: Autoria própria (2018).

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, podemos verificar que a lipase atua de maneira mais efetiva em óleos com maior porcentagem de ácidos graxos poli-insaturados. Além disso, a variável tempo é mais significativa que a concentração da enzima.

## REFERÊNCIAS

QUESSADA, Talita Pedroso et al. Obtenção de biodiesel a partir de óleo de soja e milho utilizando catalisadores básicos e catalisador ácido. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 11, p.1-25, 2010.

PADULA, Antonio Domingos et al. The emergence of the biodiesel industry in Brazil: Current figures and future prospects. **Energy Policy**, [s.l.], v. 44, p.395-405, maio 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.003>.

SANTOS, Ana Paula B.; PINTO, Angelo C. Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 1, p.58-62, fev. 2009. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_1/11-EEQ-3707.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/11-EEQ-3707.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2018.



SANTOS, João Paulo Camargo dos. **Produção de Biodiesel a partir da gordura de frango pelo método de transesterificação heterogênea**. 2014. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade de São Paulo, Lorena, 2014. Disponível em:  
<<https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2014/MEQ14016.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

SOUZA, Vinicius Heidemann de et al. Produção de biodiesel utilizando catalisador comercial enzimático e óleo residual usado em frituras. In: Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – Sict-Sul, 2., 2013, Araranguá. **Anais...** .p. 624 - 631. Disponível em:  
<<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/viewFile/1170/841>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço a UTFPR ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo.

A orientadora Prof. Dra. Paula Fernandes Montanher pela orientação, paciência, dedicação e apoio para este projeto.