

## ESTUDO DE ANTIOXIDANTES NO CONTROLE DO PROCESSO OXIDATIVO DO BIODIESEL

S. D. S. Neto<sup>1</sup>, V. C. Andrade<sup>2</sup>, W. C. Santos<sup>3</sup> e M. A. A. Lima<sup>4</sup>

E-mail: dinis\_boy@hotmail.com<sup>1</sup>; vitorcarvalho7@hotmail.com<sup>2</sup>; weniiia\_santos@hotmail.com<sup>3</sup>; michele.lima@ifrn.edu.br<sup>4</sup>.

### RESUMO

Para os produtores e revendedores do Biodiesel o impasse que confere ao controle de qualidade de seus produtos é relativo a uma elevada tendência à oxidação, característica da origem lipídica do combustível. O resultado sobre o produto é a fácil degradação com tempo de vida útil reduzido, além dos produtos gerados na oxidação causam corrosão durante o período de armazenamento. Levando em consideração a importância da adição de antioxidantes para garantir a qualidade do biocombustível, apresentando-se eficaz no retardamento ou na inibição da oxidação no biodiesel, se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos em

substâncias, sobretudo as de origem natural, que manifestem atividade antioxidante. Este estudo tem como objetivo julgar e testar as propriedades do Neem, *Azadirachta indica*, que apresenta um potente antioxidante, revelando se eficiente para o controle do processo oxidativo do biodiesel, já que, estudos de antioxidantes naturais no biodiesel são mais escassos. O estudo ainda centra-se no armazenamento do produto em posto de gasolina. A metodologia utilizada para a realização do estudo foi o extrator de Soxhlet, um sistema comumente usado para a extração.

**PALAVRAS-CHAVE:** oxidação, atividade antioxidante, Neem, extrator de Soxhlet.

## STUDY OF ANTIOXIDANTS IN PROCESS CONTROL OXIDATIVE BIODIESEL

### ABSTRACT

The deadlock which gives the quality control of producers and retailers Biodiesel is on a high tendency to oxidation, characteristic of lipid fuel source. The result on the product is the easy degradation with reduced lifetime, and the products generated in the oxidation causing corrosion during storage. Taking consideration the importance of adding antioxidants to ensure the quality of the *biofuel*, this presents effective in delaying or inhibiting the oxidation on biodiesel, it is necessary the development of new studies on substances,

especially those of natural origin, which show activity *antioxidant*. This study aims to try and test the properties of Neem, *Azadirachta indica*, which has a potent antioxidant, revealing efficient to control the oxidation process of biodiesel, since studies of natural antioxidants in biodiesel are scarcer. The study also focuses on the storage of the product gas station. The methodology used for the study was the Soxhlet extractor, a system commonly used for extraction.

**KEYWORDS:** oxidation, antioxidant activity, Neem, Soxhlet extractor.

## 1 INTRODUÇÃO

O biodiesel tem ganhado cada vez mais espaço no mercado por ser um combustível biodegradável e por ser produzido por várias fontes renováveis. No Brasil ele pode ser obtido a partir de várias culturas de oleaginosas, tais como da mamona, girassol, dendê, algodão, soja e de outras espécies. Além disso, pode ser produzido por vários processos como craqueamento, esterificação ou transesterificação. Todavia, as indústrias devem atender os padrões de qualidade aceitos para o seu uso e quando isso não é alcançado com êxito pode gerar graves prejuízos aos produtores (OLIVEIRA, 2012).

Problemas que podem ser apontados quando o biodiesel apresenta-se em uma qualidade fora do parâmetro desejado é prejudicar a queima do motor, forma depósitos no sistema de injeção e ainda emite quantidades de substâncias ou gases poluentes. Um parâmetro essencial no controle da propriedade do biocombustível é a estabilidade oxidativa. Na oxidação são gerados vários compostos como aldeídos, cetonas, ácidos, peróxidos, polímeros, que modificam as propriedades do combustível. Por serem um fator importante na qualidade, diversas técnicas são adotadas para a determinação da estabilidade oxidativa. A necessidade da indústria é contar com matérias-primas abundantes para inibir a tendência oxidativa. Com isso pode-se adicionar compostos que iram retardar ou impedir a oxidação. Esses são os antioxidantes. Esses compostos antioxidativos ou de atividade ou ação antioxidante reagem preferencialmente com os produtos de oxidação, e formam produtos mais estáveis e interrompem a reação. Nessa categoria existem dois tipos, os sintéticos e os naturais. Os naturais são moléculas que estão presentes em pequenas quantidades nos alimentos, capazes de diminuir a velocidade das reações de oxidação dos compostos lipídicos. Apesar da grande variedade de frutas, vegetais, cereais e especiarias apresentarem em suas composições a ação antioxidativa que se procura e dos muitos trabalhos científicos já desenvolvidos a cerca dos antioxidantes sintéticos e naturais, poucos estudos foram realizados da ação desses compostos para fins automotivos, principalmente os que são de origem natural (LOPES, 2011).

O Neem, *Azadirachta indica* A. Juss, da família Meliaceae, é uma planta de médio porte que já foi muito estudada. As primeiras pesquisas foram estimuladas quando observado que a planta mantinha-se intacta a pestes e era usada por agricultores como compostos repelentes e inseticidas, despertando o interesse científico sobre suas propriedades. Quando se trata das características antioxidativas do Neem, na literatura da atualidade, muitos estudos já foram realizados sobre essa ação. Diversas atividades biológicas das folhas de Neem já foram encontradas, no entanto poucos estudos científicos foram conduzidos com o óleo de suas sementes. Diante disso, este trabalho busca desenvolver um estudo com as sementes do Neem, comumente encontradas na região, para fornecer uma análise dessa planta na antioxição do biodiesel em armazenamentos de postos de gasolina (OLIVEIRA, 2012).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No controle de qualidade do Biodiesel, a elevada tendência à oxidação é um fator preocupante. Nesse processo são gerados vários compostos como aldeídos, cetonas, ácidos, peróxidos, polímeros, que modificam as propriedades do combustível afetando assim o funcionamento do motor. Deste modo a estabilidade oxidativa deve ser entendida como um parâmetro essencial no controle da propriedade do biodiesel (DANTAS *et al.*, 2011).

Se tratando do combustível durante o período de armazenamento, Santos (2010) diz que o grau da oxidação irá influenciar no potencial do combustível e esse não terá homogeneidade na queima, o que trará um atraso de ignição para os motores de ciclo diesel.

Diante disso, os compostos de ação antioxidante vêm ganhando atenção no mercado. Esses antioxidantes são substâncias que impedem ou retardam a formação de compostos como peróxidos, aldeídos, cetonas, dímeros e polímeros, produtos formados pela ação da temperatura gerando oxidação de óleos e gorduras, impedindo a etapa inicial da auto oxidação, a formação de radicais livres, removendo-os do meio (RIOS, 2004).

Chá verde, chá preto, plantas medicinais, vitaminas, temperos e hortaliças têm sido extensivamente estudados quanto às propriedades antioxidantes frente a uma variedade de espécies reativas (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

O Neem é uma planta de múltiplas utilidades, dentre elas uma que desperta interesse científico, é a de possuir propriedades repelentes e inseticidas. Dados da literatura mostram que as folhas de Neem são atóxicas e não mutagênicas, além de possuir atividade anticarcinogênica supostamente por auxiliar os sistemas de defesa antioxidantes celulares (BISWAS *et al.*, 2002).

Independente do tipo da rota tecnológica, a aceitação do biodiesel no mercado precisa ser assegurada e, para isso, é indispensável que esse produto esteja dentro das especificações internacionalmente aceitas para o seu uso (ANP, 2008).

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Levantamento de estudos relacionados às atividades antioxidantes

Pesquisas sobre as atividades antioxidantes foram feitas destinadas à comprovação da eficácia dos mesmos no controle do processo oxidativo do biodiesel. Nesta feita, buscou-se utilizar uma fonte acessível e que disponibilizasse arquivos como livros e artigos de confiança. Foi feito uso do Portal CAPES, o qual se mostrou uma eficaz ferramenta de pesquisa disponível para os IF's. Os documentos extraídos desse portal serviram de argumento e auxiliam na confirmação na busca, isto é, comprovar o quanto os antioxidantes são importantes na produção e até mesmo armazenamento do biodiesel.

### 3.2 Coleta de sementes de Neem

A principal meta do trabalho é encontrar formas alternativas de antioxidantes no controle do processo oxidativo do biodiesel, de modo que foram iniciados estudos voltados à utilidade do óleo da semente do Neem para testar como antioxidante. Para isso, foi necessário, inicialmente, coletar as sementes de Neem. A coleta foi realizada próximo ao estacionamento do IFRN câmpus Apodi, onde se encontrava uma abundante quantidade de árvores de Neem. Vale lembrar, que foram coletadas apenas semente secas que se encontravam no solo. Para a execução desta tarefa foram utilizadas luvas, para evitar o contato e uma garrafa PET para armazenar as sementes à medida que eram coletadas.

### 3.3 Preparação das sementes de Neem para a extração do óleo fixo

Depois de concluída a coleta das sementes de Neem, foi necessária limpá-las, haja vista que elas estavam no solo e continha algumas impurezas como terra. Para isso foi usado água corrente e papel toalha para ajudar na secagem. Apesar disso, as sementes ainda apresentavam-se úmidas, sendo preciso transferi-las para um recipiente retangular metálico (parecido com uma fôrma usada para fazer bolo) e colocá-las em uma estufa com temperatura de 40<sup>o</sup>C, para ter uma secagem. Após a secagem, foram colocadas em um liquidificador, através do qual se realizou a trituração, tornando-as sementes preparadas para a extração do óleo. As sementes trituradas foram conservadas dentro da geladeira do laboratório do instituto.

### 3.4 Extração das sementes de Neem

As sementes trituradas foram pesadas dentro de um cartucho, feito de papel filtro, até atingir 40 g. Posteriormente, montou-se o sistema de *Soxhlet*, com a finalidade de extrair o óleo da semente de Neem. O solvente pouco polar utilizado na extração foi o hexano. A extração concedeu uma quantidade baixa de óleo contendo ainda impurezas, como o hexano, sendo necessário colocá-lo em um recipiente aberto sobre o banho-maria, visando à evaporação do solvente, o qual é mais volátil. Para ser possível obter uma quantidade suficiente de óleo para o teste, foi preciso realizar sucessivas extrações.

### 3.5 Teste qualitativo da atividade antioxidante da semente de Neem

O teste que definirá a qualidade do óleo do Neem atuando como antioxidante ainda está sendo encaminhados, devidos alguns fatores que ocasionaram atraso na execução do projeto.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As pesquisas apontaram a importância dos antioxidantes na produção e armazenamento do biodiesel, solucionando problemas ligados ao processo de oxidação. Na oxidação são gerados vários compostos (aldeídos, cetonas, ácidos, peróxidos, polímeros) capazes de modificar as propriedades do biocombustível e corroerem os tanques de armazenamento, sendo isso um dos principais pontos negativos, devido o alto custo desses recipientes. Assim, estudos dirigidos às

formas alternativas de antioxidantes eficientes e mais viáveis, principalmente os naturais, devem ser cada vez mais buscados e investidos, visto que os mesmos ajudam a garantir a qualidade do biodiesel, mostrando-se eficaz no retardamento ou na inibição da oxidação no biodiesel.

Os antioxidantes naturais desempenham esse importante papel na produção do biodiesel porque as moléculas que neles estão presentes são capazes de diminuir a velocidade das reações de oxidação dos compostos lipídicos que se apresentam na composição deste biocombustível.

Os estudos com o óleo da semente de Neem, ainda não foi possível obter um resultado final que o classifique como um bom antioxidante no controle do processo oxidativo do biodiesel, pois o teste ainda está em andamento, porém a previsão é que existe atividade constatada em alguns artigos relacionados com o assunto.

## 5 CONCLUSÃO

As pesquisas sobre antioxidantes confirmaram a importância dos antioxidantes para a boa qualidade do biodiesel produzido pelas indústrias e até mesmo no armazenamento, erradicando gastos constantes com a substituição de tanques de depósitos do biocombustível e até mesmo prejuízos ligados ao consumido, como prejuízos na queima do motor e formação depósitos no sistema de injeção dos carros. Em relação aos estudos com o óleo da semente de Neem ainda não é possível concretizar conclusões, visto que o teste definitivo ainda está sendo encaminhado, todavia, pesquisadores observaram que a planta mantinha-se intacta a pestes e era usada por agricultores como compostos repelentes e inseticidas, além de já existir estudos sobre ação antioxidante do Neem e sobre as diversas atividades biológicas de suas folhas.

Diante de todas essas pesquisas, a expectativa é que sejam alcançados resultados promissores no teste proposto ao óleo das sementes de Neem. Vale lembrar, que há vários estudos voltados a planta do Neem, mas poucos estudos científicos foram conduzidos com o óleo da semente, sendo a proposta deste presente projeto exposta algo inovador.

## 6 REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, RICARDO. S, M.sc. Avaliação da ação antioxidante de produtos naturais no biodiesel B100 (*Glycinemax*). **Universidade Estadual do Oeste do Paraná**, Novembro.2012.

LOPES, G. O.; PAIVA, J.; RODRIGUES, T. Caracterização das propriedades antioxidantes de extratos glicólicos de *Azadirachta indica* em mitocôndrias isoladas. Disponível em: <<http://www.umc.br>>. Acesso em: 21 mai. 2013.

RIBEIRO, P. C.; RODRIGUES, T. Estudo das propriedades antioxidantes do óleo dassementes de *Azadirachta indica*. Disponível em: <<http://www.umc.br>>. Acesso em: 21 mai. 2013.

DAMASCENO, S. S.; CALIXTO, C. D. Aplicação de antioxidantes naturais como bioaditivos em biodiesel. **34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**.