

Verificação de fraude em biocombustível por adição de óleo vegetal em misturas biodiesel/ diesel associado à espectrometria NIR e quimiometria

Gean Bezerra da Costa (IC)¹, David Douglas de S. Fernandes(PG)¹, Adriano Araújo Gomes (PG)², Valber E. de Almeida (IC)¹, Katiane M. Porto (IC)¹, Germano Vêras (PQ)*.

1- DQ - CCT- LQAQ - Universidade Estadual da Paraíba. Av Juvêncio Arruda s/n, bairro Universitário, Campina Grande-PB *germano@uepb.edu.br

2 LAQA/Departamento de Química-UFPB, João Pessoa – PB, Brasil.

Palavras-Chave: Adulteração , biocombustível , quimiometria.

Introdução

O biodiesel é um combustível alternativo ao óleo diesel, composto por ésteres alquílicos de óleos vegetais ou gorduras animais que tem atraído atenção nas últimas décadas por ser renovável, biodegradável e não ser tóxico, além de possuir propriedades físico químicas muito semelhantes ao diesel. É válido ressaltar a importância da monitoração da qualidade dos combustíveis em função dos impactos ambientais causados, especialmente no que concerne as emissões de poluentes. A adição de óleo vegetal ao diesel invés do biodiesel é uma das adulterações mais fáceis e usuais em virtude da maior capacidade de miscibilidade do óleo no diesel. Neste sentido, é de fundamental importância, no controle de qualidade deste combustível, a discriminação entre o óleo diesel puro das suas misturas ou com biodiesel ou com seus adulterantes. Neste trabalho é proposta uma metodologia rápida e não destrutiva para a classificação de adulteração da adição de óleo vegetal em misturas biodiesel/diesel empregando espectroscopia no infravermelho próximo, Análise de Componentes Principais (PCA) e SIMCA.

Resultados e Discussão

Para o referido trabalho, foram utilizadas 178 amostras sendo estas (120 de misturas biodiesel diesel adulterada com óleo de soja, 13 amostra de mistura biodiesel/diesel não contaminada, 15 amostra de óleo de soja, 15 de diesel puro e 15 amostras de biodiesel B100). Os espectros foram registradas em triplicata nas faixas de 1100 nm a 1600nm e 2000nm a 2200 nm com 1 nm de resolução em um espectrofotômetro Perkim Elmer lambda 750.

Os espectros NIR foram pré-processados usando o filtro móvel de Savitzky-Golay primeira derivada empregando polinômio de segunda ordem e janela de 21 pontos. Os espectros das 178 amostras são apresentados na Figura 1 e 2.

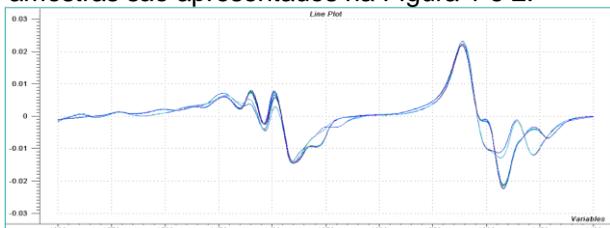
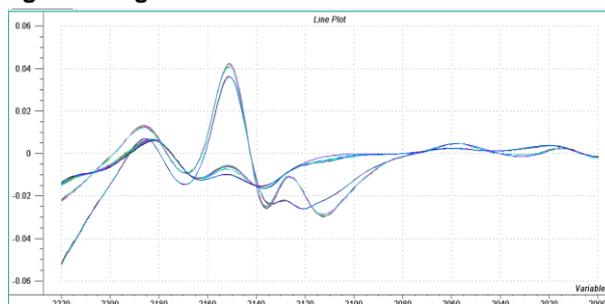


Figura 1: região de 1100 de a1600

Figura 2: região de 2000 nm a 2200 nm



Os modelos PCA foram construídos para cada classe, empregando validação Full Cross Validation . Os respectivos pontos foram obtidos pela análise do gráfico de variância explicada versus número de componentes principais, sendo de 10 PC's para as classes.

Os resultados apresentados na Tabela 1 que diz respeito ao número de erro de classificação SIMCA para diferentes níveis de significâncias estatística.

Faixa de 1100 a 1600				
Erros	1%	5%	10%	25%
Tipo I	0	0	0	0
Tipo II	0	0	0	0
Total	0	0	0	0
Faixa de 2000 a 2200				
Erros	1%	5%	10%	25%
Tipo I	0	0	0	0
Tipo II	0	0	0	0
Total	0	0	0	0

Tabela 1: Classificação SIMCA

Conclusões

A metodologia proposta permite a verificação de fraude em amostras biodiesel/ diesel de forma rápida e não destrutiva, baixo consumo de amostras e sem utilizar reagentes químicos.

Agradecimento

Agradecimento ao CNPq pelo financiamento do projeto n°: 576416/2008-8.