

5. Conclusões

O biodiesel, principalmente aquele obtido a partir de fontes ricas em ácidos graxos saturados (por exemplo, o sebo), pode aumentar a vida de prateleira do biodiesel de soja. Por outro lado, a adição de certo percentual de biodiesel ao diesel, embora em linha com um desenvolvimento sustentável, afeta negativamente a resistência ao envelhecimento das misturas resultantes.

Foi verificado que misturas S500 são mais ácidas do que as misturas S10, em concordância com o teor de água mais elevado do primeiro grupo. No início dos experimentos (t_0), o valor de índice acidez do biodiesel - B100 ($0,30 \text{ mg KOH g}^{-1}$) foi muito maior do que nas misturas, tanto de S10 ($0,02 \text{ mg KOH g}^{-1}$), quanto de S500 ($0,04 \text{ mg KOH g}^{-1}$), devido a maior higroscopicidade do biodiesel, pois quanto maior o seu percentual nas misturas, mais estas irão absorver água.

Os testes de estabilidade oxidativa acelerada (por Rancimat[®]) mostraram que os períodos de indução das amostras de B7 e B20 são maiores do que o do B100, independente do teor de enxofre do diesel. Entre as misturas estudadas neste trabalho (biodiesel/diesel); apenas as misturas B7 possuem uma estabilidade oxidativa dentro da especificação da Resolução ANP nº 2/2011⁸² até o final do experimento (t_{24}).

Embora o Rancimat[®] seja o teste universalmente usado para a determinação da estabilidade oxidativa em misturas biodiesel/diesel, neste trabalho não se mostrou o mais adequado, visto que os compostos voláteis presentes no diesel podem interferir no ensaio de estabilidade.

Os resultados da estabilidade oxidativa e do índice de acidez, assim como outros dados da literatura, suportam a ideia de que a estabilidade do biodiesel, e não as propriedades do diesel, é o principal fator que impacta a estabilidade das misturas durante o seu armazenamento.

O incremento de biodiesel impacta significativamente na estabilidade oxidativa das misturas. Assim, para que novos combustíveis com maiores teores de biodiesel sejam colocados no mercado, torna-se necessária uma exaustiva

investigação sobre a sua estabilidade oxidativa, o que põe em evidência a importância do presente estudo.

A espectroscopia FTIR-HATR constitui uma técnica apropriada para avaliação das bandas em 1746 cm^{-1} (estiramento C=O) e 3009 cm^{-1} (estiramento *cis* alceno CH). A utilização prática desta metodologia para caracterizar o estágio de degradação do combustível brasileiro, no entanto, está condicionada ao fato de que existem duas principais contribuições químicas para cada banda: hidrólise-oxidação (1746 cm^{-1}) e oxidação-isomerização (3009 cm^{-1}). Por outro lado, a espectroscopia Raman não é a técnica mais adequada para acompanhar grupos carbonílicos, uma vez que as bandas apresentam uma intensidade muito baixa. Bandas a 1659 cm^{-1} (estiramento *cis* alceno C=C) e 3014 cm^{-1} (estiramento *cis* alceno CH), no entanto, representam uma técnica espectroscópica muito adequada para insaturações nas cadeias de ácidos graxos esterificados do biodiesel.

A espectroscopia Raman permite monitorar, ao mesmo tempo, tanto a isomerização através da banda em 3014 cm^{-1} quanto a quebra das duplas ligações através da intensidade da banda em 1659 cm^{-1} , tornando possível, deste modo, acompanhar o processo de oxidação ao longo do tempo e a razão entre a isomerização e a oxidação.

Os dados relatados neste trabalho podem ser principalmente interpretados como resultado de maior formação de produtos da oxidação secundária nas amostras. Dois processos simultâneos, oxidação e hidrólise, tornam impróprio o uso da intensidade da banda da carbonila, medida na região do infravermelho médio, como um parâmetro para quantificar com precisão a degradação do combustível.

As espectroscopias FTIR-HATR e Raman não requerem preparação de amostras, são técnicas rápidas, não destrutivas e de baixo custo, e causam menos impacto ao meio ambiente do que outras metodologias comuns. A combinação de informações derivadas de IR/Raman, a fim de se separar as contribuições individuais às principais bandas, abrem o caminho para um melhor monitoramento da qualidade de combustíveis sustentáveis de alta qualidade.