

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL, ECONÔMICA, QUÍMICA E TÉRMICA DE
EXTRATOS VEGETAIS COMO ANTIOXIDANTES EM BIODIESEL DE ÓLEO
DE SOJA: ANÁLISE CINÉTICA E DE DEGRADAÇÃO**

Leanne Silva de Sousa¹, Edmilson Miranda de Moura²

Instituto Federal do Piauí (IFPI) Campus Valença do Piauí¹
Universidade Federal do Piauí (UFPI) Campus Ministro Petrônio Portela

O aumento da demanda por combustíveis sustentáveis impulsionou a pesquisa por alternativas que conciliem eficiência energética e menor impacto ambiental. O biodiesel, produzido a partir de fontes renováveis como o óleo de soja, destaca-se como uma solução promissora. No entanto, sua estabilidade oxidativa é um desafio técnico, uma vez que o biodiesel está suscetível à degradação em contato com oxigênio, luz e calor. Para mitigar esse problema, este estudo investigou a viabilidade de extratos vegetais como antioxidantes naturais no biodiesel de óleo de soja, considerando aspectos ambientais, econômicos, químicos, térmicos e cinéticos. A pesquisa utilizou extratos ricos em compostos fenólicos provenientes de fontes vegetais como manga, caju, goiaba, acerola entre outros. Esses compostos possuem propriedades antioxidantes reconhecidas, sendo analisados quanto à eficiência na inibição da oxidação do biodiesel. Métodos analíticos, como índice de estabilidade oxidativa (OSI) e espectroscopia UV-visível, foram empregados para avaliar o desempenho dos antioxidantes naturais em comparação com antioxidantes sintéticos amplamente utilizados, como o TBHT (Terc-butil-hidroxitolueno). Os resultados indicaram que os extratos vegetais apresentaram desempenho significativo na estabilização oxidativa do biodiesel, retardando a formação de produtos de degradação e aumentando a vida útil do combustível. Além disso, o uso de antioxidantes naturais mostrou vantagens ambientais, já que são biodegradáveis, não tóxicos e possuem menor pegada de carbono em relação às alternativas sintéticas. A análise econômica demonstrou que a utilização de resíduos vegetais ou plantas de baixo custo como fonte de antioxidantes pode tornar a aplicação viável em larga escala, reduzindo os custos associados à produção de biodiesel. No aspecto térmico, o estudo revelou que os extratos vegetais melhoraram a estabilidade térmica do combustível, tornando-o mais resistente às variações de temperatura durante o armazenamento e uso. Conclui-se que a adição de extratos vegetais como antioxidantes ao biodiesel é uma estratégia viável e sustentável, promovendo benefícios econômicos, ambientais e técnicos, além de contribuir para o avanço de tecnologias verdes no setor de biocombustíveis.

Palavras-chave: Antioxidantes, Biodiesel, Estabilidade Oxidativa