

AValiação DA EMISSÃO DE GASES EM MEIO AQUOSO PELA COMBUSTÃO DO DIESEL S500 E BLENDA DE BIODIESEL NA AUSÊNCIA DE CATALISADORES

Hericson Meneghelli¹, Augusto Eduardo Schlegel¹, Graciela Rozza², Luciano André Deitos Koslowski³

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Sanitária – CEAVI, pesquisador voluntário.

² Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária – CEAVI, bolsista PROIP/UDESC.

³ Orientador, Departamento de Engenharia Sanitária – CEAVI – luciano.koslowski@udesc.br

Palavras-chave: Diesel S500. Gases poluentes. Combustão

O presente estudo tem por finalidade comparar as emissões geradas a partir da queima de óleo diesel S500 puro e de diesel S500 nas concentrações de 3 e 6% de biodiesel, na ausência de catalisador em meio aquoso, conforme preconizado na Resolução 357/2005 do CONAMA (Conselho Nacional do meio Ambiente). Neste contexto, idealizou-se o percentual mais adequado de adição de biodiesel ao diesel S500 de forma a minimizar a emissão de gases poluentes que impactam negativamente no meio ambiente e a saúde humana.

O biodiesel é uma forma de energia renovável e é considerado um combustível limpo, eficiente e apresenta baixa concentração de enxofre e reduz a emissão de gases nocivos e de odores desagradáveis, além de apresentar boa degradabilidade (Waynick, 2005). O biodiesel pode ser utilizado diretamente em motores a diesel, sem modificá-los, ou misturado ao diesel. A escolha da porcentagem de biodiesel adicionada ao diesel foi feita com base na Resolução 50/2013 da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) que permite adicionar no máximo 7% de biodiesel ao óleo diesel.

Para a realização das análises foram adquiridas amostras de óleo diesel S500 com um fornecedor da região de Ibirama – SC. Para essa pesquisa utilizou-se biodiesel obtido a partir do óleo de mamona.

O sistema utilizado para avaliar a emissão dos gases poluentes em meio aquoso é composto por um motor estacionário da marca Branco de 5,5 CV, operado com uma rotação aproximada de 3.000 rpm. A rotação foi verificada com o auxílio de um Tacômetro Minipa MDT – 2238. O combustível a ser testado era fornecido ao motor por meio de uma mangueira de silicone ligada a uma bureta de 250 ml. A tubulação na qual passavam os gases de escape do motor foi acoplada a uma coluna de adsorção de leito fixo recheada com material cerâmico. Em contracorrente aos gases era adicionada água proveniente de um deionizador com vazão de cerca de 50 L/h controlada por um rotâmetro. O deionizador era acionado dez minutos após a partida do motor. A água era coletada abaixo da coluna de adsorção.

Para efeitos de comparação com a Resolução CONAMA 357/05 foram analisados os parâmetros pH, turbidez e, após filtração à vácuo, nitrato, nitrito, nitrogênio e sulfato. Todas as análises foram feitas em triplicata e obtido a média aritmética destas. Os testes foram realizados no laboratório de Qualidade das Águas do Centro de Educação do Alto Vale do Itajaí. Os equipamentos utilizados para o estudo foram: Turbidímetro HANNA HI 93703 para análise da turbidez, pHmetro HANNA HI 3221 para determinação do pH. As concentrações de nitrito, nitrato, nitrogênio e sulfato foram mensuradas utilizando o fotômetro Merck Millipore Spectroquant® Kit Test 114773, 114547, 114537, 114548 modelo Spectroquant® Multy. Os resultados das análises realizadas podem ser observados na Figura 1.

Figura 1 - Resultados obtidos com as análises de água

Parâmetro	Concentração			CONAMA 357/2005
	Diesel S500 puro	3% biodiesel	6% biodiesel	
pH	3,35	3,52	3,57	6,00 a 9,00
Turbidez (UNT)	25,88	19,18	22,58	100,00
Nitrato (mg.L ⁻¹)	2,17	3,93	3,47	10,00
Nitrogênio (mg.L ⁻¹)	1,43	1,23	0,50	3,70
Nitrito (µg.L ⁻¹)	823,33	737,00	803,33	1000,00
Sulfato (mg.L ⁻¹)	6,00	7,67	5,00	250,00

Os dados apresentados na Figura 1 denotam que o pH foi o único parâmetro que não respeitou o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005. Deve-se ressaltar que os resultados demonstram que a adição de biodiesel no diesel promove um discreto aumento do pH da amostra.

Predominantemente, a adição de biodiesel ao diesel resulta na diminuição da concentração de fuligem emitida (BRUNETTI, 2012). O aspecto negativo se deve ao aumento 3% no valor da turbidez observado a partir da adição de 6% de biodiesel.

Schröder *et al.* (2013) reporta que a adição de biodiesel até determinada porcentagem no diesel auxilia na redução da emissão de NOx. Os ensaios realizados demonstram que a concentração de nitrato aumentou com a adição de biodiesel ao diesel, e a concentração de nitrito diminuiu com a adição de biodiesel.

A análise dos resultados não permite mensurar com melhor precisão quais das duas blendas apresentou resultados mais promissores, já que a blenda com concentração de 6% de biodiesel apresentou melhores resultados para sulfato e nitrogênio, enquanto a blenda de 3% mostrou-se mais eficaz na redução da turbidez e na redução da concentração de nitrito. Na análise da concentração de nitrato, as blendas apresentaram valores superiores aos do diesel S500 puro. Desta forma, sugere-se realizar novos estudos utilizando blendas com maiores concentrações de biodiesel para verificar melhor o comportamento deste combustível quando misturado ao diesel.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. Resolução n° 50/2013. Regulamenta as especificações do óleo diesel de uso rodoviário, contidas no Regulamento Técnico ANP n° 4/2013, e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos diversos agentes econômicos que comercializam o produto em todo o território nacional. Brasília, 2005.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução n° 357/2005. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Brasília, SEMA, 2005.
- BRUNETTI, F. *Motores de combustão interna*. 3° ed.v. 1 e 2. São Paulo: Blucher, 2012.
- SCHRÖDER, O.; BÜNGER, J.; MUNACK, A.; KNOTHE, G.; KRAHL, J. Exhaust emissions and mutagenic effects of diesel fuel, biodiesel and biodiesel blends. *Fuel*. Issue 0, v.103, p.414-420, 2013.
- WAYNICK, J.A. Characterization of biodiesel oxidation and oxidation products. Research Institute South West, USA, 2005.