

AVALIAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ NA UTILIZAÇÃO DO DIESEL COM ALTO TEOR DE BIODIESEL DE OGR: ESTUDO DE CASO NA FROTA DE UMA MINERADORA

FREITAS, Emmanuelle¹; XAVIER, Lúcia Helena ²; GUARIEIRO, Lilian Lefol Nani ³

¹Emmanuelle Soares de Carvalho Freitas, Doutoranda em Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC), Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, BA, Brasil. Bolsa: FAPESB - Período da Bolsa: 01/05/2017 a 31/01/2021; emmanuelle-freitas@hotmail.com

²Lúcia Helena Xavier, Doutora em Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia de Mineração, CETEM, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. lxavier@cetem.gov.br.

³Lilian Lefol Nani Guarieiro, Doutora em Química, Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, BA, Brasil. Lilian.guarieiro@fieb.org.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as emissões de CO₂, utilizando duas misturas B8 (92% diesel/8% biodiesel) e B50 (50% diesel / 50 % Biodiesel) de óleo e gordura residual. Para avaliar as emissões de CO₂ destas duas misturas diesel / biodiesel de óleo e gorduras residuais (OGR), foram propostos dois cenários: o primeiro cenário baseado em dados de ensaios de um motor diesel montado em um dinamômetro de bancada utilizando B8 e B50. E o segundo, com dados dos testes em campo utilizando os mesmos combustíveis. Os resultados obtidos, a partir da avaliação dos dois cenários, apresentaram um aumento na emissão de CO₂ quando aumentado o teor de biodiesel ao diesel, contudo nas emissões totais, relacionadas com a produção e o uso final do biodiesel, o cenário B50 apresentou pontos positivos na compensação de crédito de carbono, devido ao ciclo de produção e absorção do CO₂.

Palavras-chave: Emissões, Biodiesel, Diesel, Óleo e Gordura Residual.

1. INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de energia, a eminência do esgotamento de recursos naturais e a poluição causada pelo uso dos combustíveis fósseis impulsionam o desenvolvimento de novas alternativas energéticas, destacando-se aquelas provenientes de fontes renováveis e de caráter eminentemente sustentável.

Uma das alternativas à substituição do diesel é o biodiesel, passível de ser produzido através de diversas matérias-primas, ganhando espaço no cenário mundial como um combustível ambientalmente correto, derivado de diversas fontes renováveis, incluindo as matérias-primas residuais. No Brasil, o biodiesel é produzido predominantemente pela soja, que representa quase 64% da produção, seguido pelo sebo bovino com quase 14%, e outras matérias-primas 20%, sendo 2% representado pelo óleo e gordura residual (OGR).¹

Entre as várias matérias-primas bioenergéticas e residuais, está o óleo de fritura, que sendo utilizado para a produção de biodiesel, pode representar boas práticas industriais no segmento produtivo deste biocombustível, como também ações menos nocivas ao meio ambiente, por meio da utilização de uma matéria-prima residual como insumo produtivo. A preocupação com o meio ambiente está cada vez mais evidente, particularmente no que diz respeito à geração de energia. Neste contexto, a produção de biodiesel a partir de OGR pode desempenhar um papel importante na matriz energética mundial.²

A queima de combustíveis fósseis, como a gasolina e o óleo diesel, usados para gerar energia elétrica e movimentar veículos de transporte, são os grandes responsáveis pela emissão do dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, causando poluição e provocando mudanças climáticas no planeta, como o efeito estufa e o aquecimento global. As emissões dos motores a diesel são bastante prejudiciais ao meio ambiente e à saúde, devido à toxicidade de suas emissões. Por esse motivo, os combustíveis alternativos, podem gradualmente substituir os combustíveis fósseis na tentativa de reduzir a emissão de CO₂.³

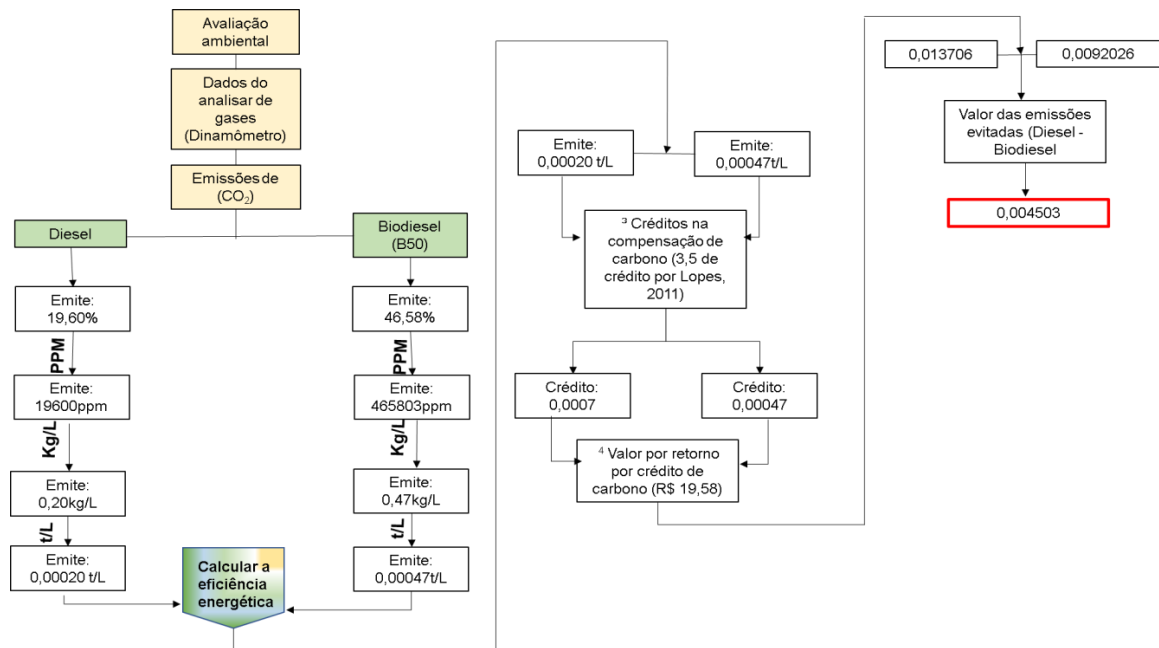
Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as emissões de CO₂ com uso de duas misturas diesel/ biodiesel de OGR, a partir da análise de dois cenários propostos: o primeiro cenário baseado na situação atual (B8) com os dados de ensaios em um motor diesel montado sobre um dinamômetro de bancada e o segundo cenário, com o diesel com alto teor de biodiesel de OGR (B50) com os dados dos testes em ambiente relevante.

2. METODOLOGIA

Como proposta metodológica, foi utilizada a análise de dois **cenários: (1)** emissões de CO₂ oriundas de ensaios em Laboratório e **(2)** emissões de CO₂ oriundas de ensaios em Campo utilizando os combustíveis B8 e B50. Na avaliação das emissões também foram utilizados os dados da compensação de crédito de carbono (na substituição do diesel pelo biodiesel, considera-se 3,5 créditos por tonelada de carbono) e o valor de retorno por crédito de carbono (R\$ 19,58/tonelada).

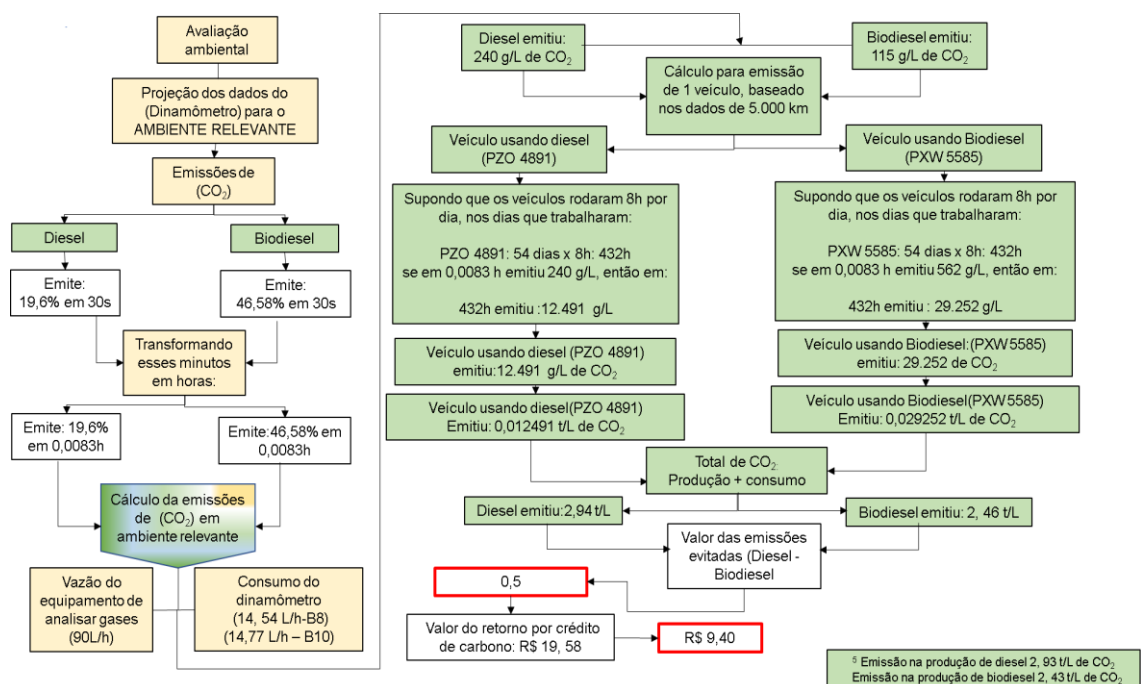
Para o cenário 1, a avaliação das emissões de CO₂ foi realizada utilizando um motor diesel modelo (MS 3.9T – 4 cilindros) montado sobre um dinamômetro de bancada (AVL DP 240), utilizando uma rotação fixa de 1500 e plena carga (100%) com uso de B8 e B50 preparados com biodiesel de OGR. As emissões de CO₂ foram obtidas utilizando um analisador de gases multifuncional modelo GA-21plus (Figura 1).

Figura 1: Mapa do processo estudo das emissões de CO₂ para Cenário 1.



Para o cenário 2, a avaliação das emissões de CO₂ foi obtida através dos dados nos testes em campo. Foram utilizados dados de duas caminhonetes da marca Mitsubishi, modelo L200 abastecidas cada uma com B8 e B50 (Figura 2).

Figura 2: Mapa do processo estudo das emissões de CO₂ para Cenário 2

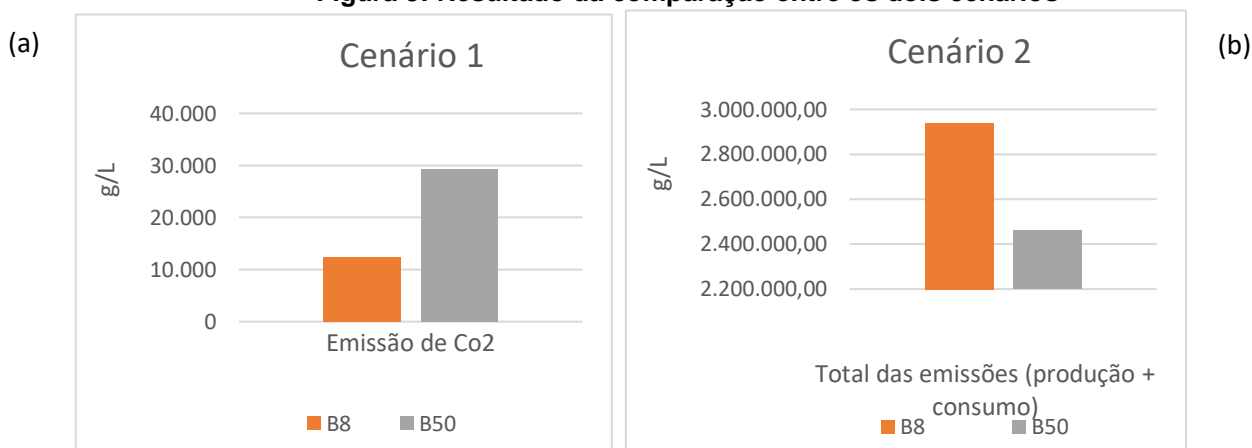


As Figuras 1 e 2 descreve o processo de obtenção de dados para os cálculos e avaliações das emissões de CO₂ para os **Cenários 1 e 2**, respectivamente. Nestas Figuras se encontram detalhados o raciocínio lógico, as bases de dados e as fontes de onde foram estabelecidos os valores para os cálculos realizados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseados nos dados obtidos para o **cenário 1** (Figura 3 a), foi possível verificar que houve um aumento das emissões de CO₂ quando adicionado um maior teor de biodiesel de OGR, contudo, o biodiesel permite que se estabeleça um ciclo fechado de carbono, no qual o CO₂ é absorvido quando a planta cresce e é liberado quando o biodiesel é queimado na combustão do motor. Já os resultados obtidos para o **cenário 2** (Figura 3 b) demonstraram um significativo aumento nas emissões de CO₂. Contudo, nas emissões totais, através da substituição do diesel pelo biodiesel, foi possível prever um ganho com o crédito de carbono, onde um crédito de carbono é a representação de uma tonelada de carbono que deixou de ser emitida para a atmosfera, contribuindo para a diminuição do efeito estufa. Desta forma, a empresa lucraria em torno de R\$ 9,40 por cada tonelada de carbono que deixou de emitir.

Figura 3: Resultado da comparação entre os dois cenários



As mudanças climáticas vêm gerando grandes discussões sobre os compromissos dos países com a redução da emissão de gases do efeito estufa, principalmente do CO₂ que tem o setor de transporte como uma das principais fontes de emissão. Assim, o uso de diesel com alto teor de biodiesel (B50) pode contribuir para a redução da poluição atmosférica, visto que ao ser utilizado, as plantas das quais são derivados absorvem esses gases. Ademais existe a possibilidade de ganhar créditos de carbono com a produção e consumo dos biocombustíveis.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho avaliou o resultado das emissões de CO₂ em dois cenários, um realizado em ambiente laboratorial e o outro realizado nos testes em campo. Os resultados de ambos os cenários, mostraram uma maior emissão de CO₂ à medida que se aumenta a concentração de biodiesel de OGR ao diesel, gerando preocupação devido aos impactos ao meio ambiente e à saúde humana que essas emissões podem causar. A substituição de combustíveis de origem não renovável, por combustíveis provenientes de matéria-prima renovável, é uma alternativa para reduzir as emissões de CO₂, visto que as emissões de um combustível são quantificadas a partir da energia gasta em todas as etapas, desde a produção da matéria-prima até o uso final do produto. Desta forma o cenário que apresenta um melhor desempenho é o cenário B50, visto que as emissões na produção do biodiesel são menores que na produção do diesel, então, um cenário onde exista uma maior adição deste biocombustível ao diesel, representaria um cenário mais favorável.

5. REFERÊNCIAS

1. ANP- **AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEL**. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em março/2019.
2. YAAKOB, ZAHIRA *et al.* **Overview of the production of biodiesel from Waste cooking oil**, 2013.
3. DRUMM, F. C. *et al.* **Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos automotores**, 2014
4. LOPES, D. F. **Créditos de carbono na indústria do cimento**, 2011.
5. CARBON FUTURE PRICE. **Carbon Emissions Historical Data**. Disponível em: <https://br.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>. Acesso em abril/2019.
6. EPE- **EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA**. Disponível em: www.epe.gov.br. Acesso em março/2019