

DESEMPENHO ENTRE MOTORES CICLO DIESEL: UTILIZAÇÃO DE ÓLEO DIESEL E BIODIESEL

PERFORMANCE BETWEEN DIESEL CYCLE ENGINES: USE OF DIESEL OIL AND
BIODIESEL

Josiney Adriano de Paiva Abreu

Engenheiro Mecânico, Faculdade Pitágoras, Departamento de Engenharias, Poços de
Caldas-MG, japa.2015@gmail.com

Leandro Carvalho Bassotto

Administrador, Doutorado em Administração, Universidade Federal de Lavras-UFA,
Departamento de Administração e Economia, Lavras-MG, consultorialcb@yahoo.com.br

RESUMO

Práticas de desenvolvimento sustentável são importantes para garantir elevados padrões de qualidade em diversos temas, com destaque para questões sociais e ecológicas, também conhecidas como questões sustentáveis. Estudos que analisem comparativamente condições intrínsecas ao funcionamento de motores que utilizem de meios de combustão ecologicamente mais corretos. O presente estudo é justificado pela importância de se contextualizar o ambiente relacionado ao desempenho de motores ciclo diesel movidos com óleo diesel e biodiesel. Foi realizado um estudo na literatura sobre a viabilidade de utilização do biodiesel em escala comercial preservando os mesmos padrões de efetividade presentes nesses motores, quando abastecidos com óleo diesel. O objetivo geral desse estudo foi realizar uma análise comparativa do desempenho dos motores ciclo diesel com diesel e biodiesel e identificar questões relacionadas a eficiência e durabilidade dos referidos motores. O presente estudo é classificado como uma pesquisa de revisão bibliográfica, buscando informações no campo científico que tratam do tema sobre óleos diesel e biodiesel em motores ciclo diesel. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa com abordagem descritiva que analisou o desempenho de motores ciclo diesel alimentados com diferentes tipos de óleos combustíveis. Foram feitas pesquisas na biblioteca da Faculdade Pitágoras, internet e repositórios Scielo, CAPES e Spell de modo que seja possível analisar também o desenvolvimento do conhecimento científico sobre os temas propostos. Esse estudo permitiu compreender diferentes aspectos que delimitam a utilização de combustíveis tradicionais, de origem fóssil, e o biodiesel, considerado um combustível

alternativo. Foi possível identificar diferentes aspectos que viabilizam a utilização desses combustíveis em diferentes situações. Foi possível conhecer inúmeras vantagens, desvantagens, características e limitações do biodiesel e compará-las ao combustível de origem fóssil foi primordial para compreender a importância de se analisar de forma clara e imparcial todos os aspectos que tangem tais conceitos.

Palavras-chave: biodiesel; óleo diesel; motores ciclo diesel.

ABSTRACT

Sustainable development practices are important to ensure high standards of quality in various topics, with an emphasis on social and ecological issues, also known as sustainable issues. Studies that comparatively analyze conditions intrinsic to the operation of engines that use more environmentally friendly combustion media. The present study is justified by the importance of contextualizing the environment related to the performance of diesel cycle engines powered by diesel and biodiesel. A study was carried out in the literature on the feasibility of using biodiesel on a commercial scale, preserving the same standards of effectiveness present in these engines, when fueled with diesel oil. The general objective of this study was to perform a comparative analysis of the performance of diesel cycle engines with diesel and biodiesel and to identify issues related to the efficiency and durability of these engines. The present study is classified as a bibliographic review search, seeking information in the scientific field that deals with the topic about diesel oils and biodiesel in diesel cycle engines. To this end, qualitative research was carried out with a descriptive approach that analyzed the performance of diesel cycle engines fueled with different types of fuel oils. Research was done in the library of Faculdade Pitágoras, internet and Scielo, CAPES and Spell repositories so that it is also possible to analyze the development of scientific knowledge on the proposed themes. This study allowed us to understand different aspects that limit the use of traditional fuels, of fossil origin, and biodiesel, considered an alternative fuel. It was possible to identify different aspects that make the use of these fuels feasible in different situations. It was possible to know numerous advantages, disadvantages, characteristics, and limitations of biodiesel and comparing them to fossil fuel was essential to understand the importance of analyzing in a clear and impartial way all aspects that touch such concepts.

Keywords: biodiesel; diesel oil; diesel cycle engines.

INTRODUÇÃO

É grande a preocupação social com práticas de desenvolvimento que garantam padrões de qualidade elevados ligados às questões sociais e ecológicas, temo conhecido como sustentável. Com isso, surge cada vez mais a necessidade de estudos que analisem comparativamente condições intrínsecas ao funcionamento de motores que utilizem de meios de combustão ecologicamente mais corretos.

A sociedade depende muito de combustíveis fósseis para desempenhar as principais funções cotidianas, caso dos automóveis. Motores que consigam manter elevados padrões de eficiência com a utilização de combustíveis mais biodegradáveis tornam-se fundamentais para a preservação ambiental e a continuidade do desenvolvimento econômico. Nesse sentido, o biodiesel pode ser uma importante fonte de combustão alternativa ao óleo diesel capaz de manter a eficiência produtiva com índices de toxidez menores e mais aceitos no contexto ecológico a que a sociedade está impetrada.

Esse estudo justifica-se por apresentar a contextualização dos termos acima apresentados e verificar as questões relacionadas ao desempenho de motores ciclo diesel com a utilização de óleo diesel e biodiesel. Trata-se de um estudo na literatura sobre a viabilidade de utilização do biodiesel em escala comercial preservando os mesmos padrões de efetividade presentes nesses motores, quando abastecidos com óleo diesel.

Diante da importância do óleo diesel e da possibilidade de substituição desse combustível pelo biodiesel, esse estudo pretende responder à seguinte pergunta: O desempenho dos motores movidos a biodiesel pode ser tão eficiente quanto ao desempenho dos motores movidos a ciclo diesel?

O objetivo geral desse estudo foi realizar uma análise comparativa do desempenho dos motores ciclo diesel com diesel e biodiesel e identificar questões relacionadas a eficiência e durabilidade dos referidos motores. Como objetivos específicos, esse estudo buscou: (I) compreender os principais fatores que influenciam na utilização de combustíveis fósseis e alternativos; (II) identificar os principais aspectos relacionados à utilização desses combustíveis em motores ciclo diesel na literatura acadêmico/científico e; (III) verificar a viabilidade na utilização de combustíveis fósseis e biodegradáveis como meios de combustão para motores do tipo ciclo diesel.

Esse estudo é a uma pesquisa de revisão de literatura e visa identificar no campo científico diversas abordagens que tratam do tema de óleos diesel e biodiesel em motores ciclo diesel. Para tanto, será realizada uma pesquisa qualitativa com abordagem descritiva que analisará o desempenho de motores ciclo diesel alimentados com diferentes tipos de óleos combustíveis. Serão feitas pesquisas na biblioteca da Faculdade Pitágoras, internet e repositórios Scielo, CAPES e Spell de modo que seja possível analisar também o desenvolvimento do conhecimento científico sobre os temas propostos. Nesses repositórios, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “biodiesel, comparação diesel e biodiesel, motores ciclo diesel e desempenho motores diesel”.

Foram utilizados artigos científicos públicos em revistas eletrônicas relevantes com

temas que permitam contribuir com o conhecimento científico a que esse trabalho se dispõe a estudar. Ênfase a trabalhos publicados nos últimos dez anos será dada de modo que se preserve a atualização do conteúdo com a fronteira do conhecimento. Contudo poderão ser utilizados manuscritos relevantes e que disponham de conteúdo satisfatório, mesmo tendo sido publicados em períodos anteriores à data estipulada para a pesquisa.

COMBUSTÍVEL FÓSSIL E ALTERNATIVO NO BRASIL

Os combustíveis fósseis compreendem todos os combustíveis oriundos da decomposição orgânica (e de outros fatores) por longos períodos, motivo pelo qual é entendido como um recurso da natureza de quantidade limitada (BARBOSA, 2008). Diversos são os tipos de combustíveis fósseis no mundo, destacando-se o petróleo (e seus derivados), o gás natural e o carvão mineral.

O óleo diesel era visto como os principais elementos necessários para o desenvolvimento das principais atividades produtivas a tal ponto que, segundo Barbosa et al. (2008), apenas em meados da década de 1970 que diversos países se atentaram para a possibilidade de extinção desse combustível e seus derivados. Nesse sentido, o Brasil se destaca como um país altamente competitivo na produção de combustíveis fósseis, uma vez que seja o detentor de uma das maiores reservas de petróleo no mundo (pré-sal) com tecnologia avançada para extração de petróleo em grandes profundidades (CONCEÇÃO, 2014).

Conforme pode ser observado na figura acima, o Brasil vem aumentando sua capacidade de produção óleo diesel, motivo pelo qual pode ser considerado como uma país em redução de dependência do exterior (GANDO, 2005). Freitas (2008) cita que o país ainda não conseguiu produzir a quantidade necessária para seu consumo por não dispor de tecnologias e condições legais que contribuam com o refino do combustível dentro das fronteiras geográficas brasileiras.

A elevação das demandas energéticas é uma realidade presente não apenas no Brasil, mas também em quase todos os países do mundo. Essa enorme necessidade energética tende a elevar o aquecimento global, de modo que ações que regulamentem essas práticas de produção e consumo possam ser implantadas pelos países.

Para favorecer esse processo, a homologação do Tratado de Kyoto apresentou a necessidade de maiores estudos sobre combustíveis alternativos como mecanismos que garantissem a maximização dos resultados encontrados nas tecnologias movimentadas a

combustíveis fósseis até então (GRANDO, 2005). A consequência do Tratado de Kyoto foi a percepção mundial dos riscos de colapso energético devido a dependência massiva do mundo por combustíveis fósseis, fato que predispôs diversos países a pesquisarem novas ações que viessem a desejar novas práticas de trabalho a serem desenvolvidas.

Essa crise que alardeou diversos países do mundo foi sentida no Brasil já na década de 1980, quando começaram a ser desenvolvidos os primeiros estudos sobre o Proálcool bem como outros incentivos a combustíveis alternativos ao biodiesel (BARBOSA et al., 2008). Diversos tipos de combustíveis alternativos passaram a ser inseridos no mercado com o objetivo de desenvolver tecnologias alternativas.

Grando (2005) chama a atenção para os seguintes combustíveis: etanol, biodiesel, biogás, e outros gases e óleos vegetais, responsáveis por contribuir com o desenvolvimento alternativos dos combustíveis fósseis no país. Na concepção do autor, esses combustíveis se destacam por elevado padrão de funcionalidade, desenvolvimento tecnológico e eficiência no ramo de produção de energia alternativa. Trata-se de uma corrente que vem sendo estudada em todo o mundo.

Devido sua enorme capacidade de adaptação em motores ciclo diesel, o biodiesel destaca-se por sua eficiência, quando comparado com outros motores. É oriundo de fontes vegetais e pode ser produzido de diferentes tipos de produção vegetal (KNOTHE; STEIDLEY, 2018). Esse é motivo pelo qual esse tipo de combustível é considerado um combustível de fonte renovável, pois não existe a exaustão, conforme ocorre com os combustíveis fósseis. Trata-se, portanto, de um combustível mais apropriado para a utilização em larga escala, uma vez que a instituição tende a desenvolver ações práticas que contribuam efetivamente com o meio ambiente e que possam ser produzidas sem que a natureza seja tenha seus recursos básicos exauridos.

Suas principais vantagens são apresentadas por diversos autores como a geração de gases com baixos índices de poluição, fato que contribui com o não aquecimento global (GRANDO, 2005). Pode ser considerado também uma importante fonte geradora de riqueza e renda no meio rural, fato que contribui com a redução do êxodo rural. Muitos países podem ter suas economias de combustão não dependentes do petróleo, permitindo a diversidade no consumo de combustíveis alternativos.

Não se pode deixar de considerar também que a produção de biodiesel, quando realizada em larga escala e com a devida utilização de tecnologias que estimulem eficiência produtiva, podem contribuir com a redução dos custos de produção. Essa redução nos custos para se produzir esse combustível pode ser revertida em menores preços de venda

do produto ao consumidor final, fato responsável por estimular o consumo de biodiesel no mercado.

Contudo, existem desvantagens quanto à utilização desse combustível que devem ser consideradas. O primeiro ponto a se observar é a necessidade de grandes áreas agrícolas destinadas para a produção dos vegetais que darão origem ao biocombustível (CAMARGO et al., 2016). As consequências podem ser a elevação do desmatamento em países que não consigam fiscalizar a preservação das florestas nativas.

Outro fator que deve ser considerado é a redução das áreas agricultáveis destinadas para a produção de vegetais utilizados na alimentação humana e animal. Essas áreas são fundamentais para que as práticas de gestão possam ser devidamente desenvolvidas.

Deve-se dar atenção especial também para a elevação dos preços dos produtos agrícolas, que poderiam ter seus preços de venda reajustados, fato que estimularia também a inflação de custos, motivo pelo qual poderia dificultar a comercialização da produção agrícola em todo o país. Até mesmo produtos derivados da produção agrícola, como carne, ovos, óleos, entre outros, poderiam sofrer os impactos da elevação da produção em larga escala de biodiesel no Brasil.

Essas informações são confirmadas pelo Agência Nacional do Petróleo que apresentam as principais fontes renováveis utilizadas para a produção de biodiesel (ANP, 2018), conforme pode ser observado na Figura 2.

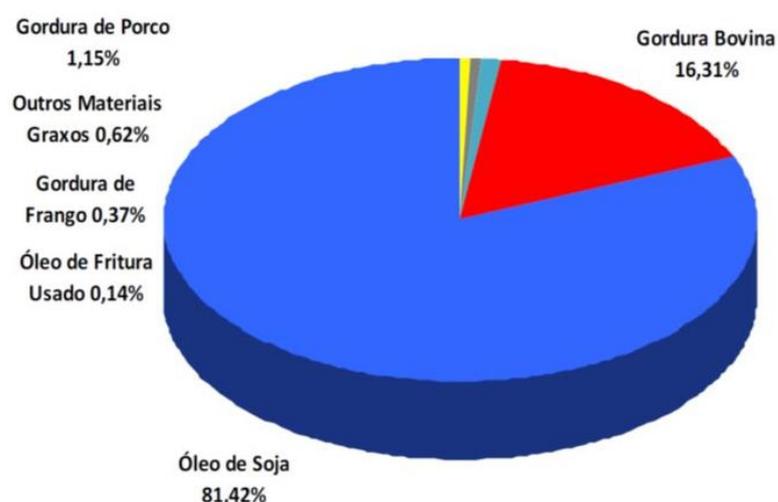


Figura 1 – Principais fontes vegetais e animais utilizadas na produção de biodiesel no Brasil

Fonte: ANP (2018).

A Figura 2 apresenta a utilização do óleo de soja ser o principal insumo para a produção biodiesel, representando aproximadamente 71,4% de todas as origens animais e vegetais para a produção de biodiesel. Domingues (2017) adverte que a utilização em larga escala de soja para a produção de biodiesel pode acentuar os preços das rações animais, confirmando os conceitos acima apresentados. O segundo produto mais utilizado é a gordura bovina, obtida através do abate de animais, considerada um subproduto da produção de carne.

Contudo, Lima et al. (2007) adverte que não há necessidade de grande preocupação com a produção agrícola para esse fim, uma vez que o Brasil possui enorme capacidade de elevação da produção agrícola sem que venha interferir na produção de grãos para o consumo animal e humano e com poucas possibilidades de incremento monetários nos produtos que eventualmente poderiam ter seus valores reajustados.

O autor acrescenta também que as vantagens da menor poluição ambiental são fatores de fundamental importância e devem ser considerados no ambiente institucional. Seus resultados podem ser devidamente trabalhados dentro do contexto das organizações sem que se comprometa o desempenho econômico das organizações e de funcionamento das máquinas movidas a óleos combustíveis alternativos ao petróleo, amplamente utilizados no Brasil.

Deve-se ter atenção especial também para o desenvolvimento tecnológico que precisa ser feito de modo que se consiga obter não somente melhores produtividades agrícolas. Com efeito, surgem também a necessidade de aprimoramento das tecnologias que envolvem a fabricação de motores movidos à combustão alternativa e sua respectiva capacidade de ampliação dos resultados de eficiência e manutenção em conformidade com o desempenho desses motores quando de posse de combustíveis tradicionais como mecanismos de geração de força motriz (SUA PESQUISA, 2018).

DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTÍVEL EM MOTORES DIESEL

Diante da importância dos motores ciclo diesel para o desenvolvimento tecnológico a que a sociedade está impetrada, diversas avaliações de desempenho de combustíveis alternativos são importantes com o objetivo de assegurar a eficiência dos processos produtivos existentes.

Quanto à composição dos combustíveis, segundo o Senai (2016) o biodiesel é considerado um éster, ou seja, um produto com oriundo da reação química de um ácido,

diferentemente do óleo diesel que é uma n-parafina que significa dizer que seja um produto proveniente do petróleo. Entende-se ainda que, apesar das composições distintas, quando em condições normais, nenhum desses combustíveis apresentam variação significativa sobre o desempenho (GRANDO, 2005).

A importância de se conhecer a composição físico/química desses materiais é primordial para a utilização dos combustíveis. Além disso, permite identificar componentes que eventualmente possam gerar danos aos motores ou utilizarem fontes alternativas de combustível. Diversos autores realizaram essa pesquisa e constataram que a qualidade da combustão de óleos vegetais em substituição aos combustíveis fósseis requer grande análise do desenvolvimento da capacidade de geração de calor, da curva de destilação e viscosidade, entre outros (COSTA NETO et al., 2000).

Brunetti (2012) salienta que características de estudo que se desenvolveram ao longo dos anos sobre motores movidos com combustível fóssil pouco se diferenciaram daqueles que operavam com biodiesel. Costa Neto et al. (2000) elucidou que motores ciclo diesel deve ter suas funcionalidades asseguradas para que o combustível utilizado garanta a eficiência da máquina e que os cuidados devem ser tomados independentemente de qual tipo de combustível a ser adotado.

Ao serem analisados os diferentes tipos de mistura de combustível biodiesel e óleo diesel, Barbosa et al. (2008) puderam constatar a oscilação do desempenho e do consumo de combustível quando utilizados as misturas B2 (2% de biodiesel), B5 (5% de biodiesel), B20 (20% de biodiesel) e B100 (100% de biodiesel), ocasionando menores consumos de combustível à medida que se aumentavam o percentual de mistura (BRUNETTI, 2012). Brunetti (2012) salienta que os diferentes tipos de misturas entre óleo diesel e biodiesel são realizados com o intuito de melhorar a utilização dos combustíveis, que também podem ser comprados puros.

Pode-se depreender que esses combustíveis possuem características específicas que os definem quanto à composição. O biodiesel é uma fonte de energia alternativa que não compromete o desenvolvimento de motores ciclo diesel e garante padrões elevados de eficiência produtiva, quando munidos da manutenção de qualidade com a utilização de combustíveis de procedência (GRANDO, 2005).

A qualidade carburante é outro elemento de deve ser considerado em óleos biodieseis quando se almeja realizar análises comparativas entre esse tipo de combustível aquele, de origem fóssil. Neto et al. (2000) salientam que as seguintes avaliações devem ser feitas: “poder calorífico, índice de cetano, curva de destilação, viscosidade e ponto de

névoa”.

O poder calorífero e a é dependente da possibilidade de maior potência de um motor ciclo diesel em funcionamento. Biodiesel tende a ter menor poder calorífero que o diesel tradicional e sua capacidade de geração de calor decai à medida que se eleva a concentração de diesel alternativo na mistura. A Figura 2 apresenta o poder calorífero em diferentes misturas de óleo diesel e biodiesel.

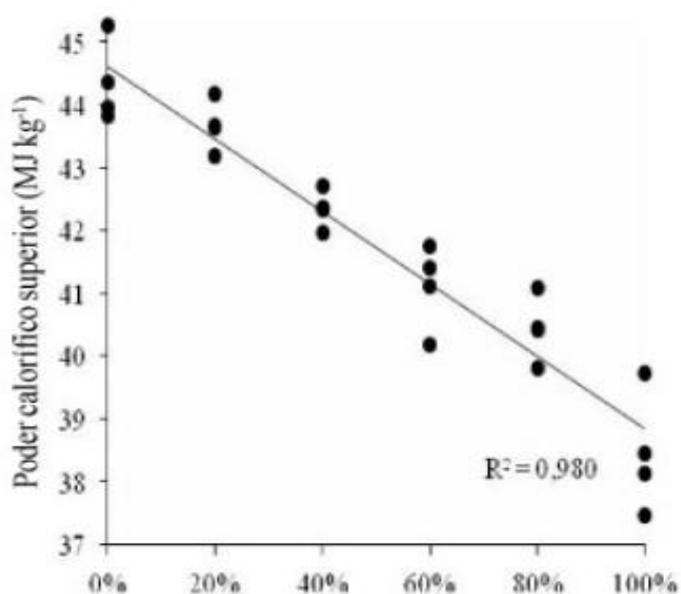


Figura 02 – Poder calorífero em diferentes misturas de óleo diesel e biodiesel

Fonte: Silva et al. (2012).

Outro elemento importante de ser considerado é a viscosidade do material combustível. Está diretamente ligada ao tipo de material original (vegetal) que deu origem ao biodiesel e influencia diretamente no correto funcionamento de todo o sistema de injeção de motores ciclo diesel. O ponto de névoa corresponde, por sua vez, à cristalização que ocorre no óleo em sua temperatura inicial. Esse elemento é forte desestimulante da utilização de óleos biodieseis de origem vegetal in natura em motores movidos a diesel (CORRÊA; MAZIERO; STORINO, 2011). O resultado do ponto de névoa pode ser a solidificação parcial de componentes do óleo biodiesel que interfeririam comprometeriam o desempenho desse óleo em sua versão pura ou em diferentes misturas. Contudo, Silva et al. (2012) sugerem que devem ser utilizados aditivos apropriados para que lhes seja assegurada mais fluidez. Segundo os autores, esses aditivos reduziram o ponto de névoa e favoreceriam na estrutura físico-químico do biocombustível.

DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTÍVEL EM MOTORES DIESEL

Quando consideradas as vantagens da utilização de biodieseis em motores ciclo diesel em substituição a combustíveis provenientes do petróleo, identificam-se características que contribuem com a preservação ambiental, uma vez que esses combustíveis são menos poluentes que aqueles (BARBOSA et al., 2008). D'Arce (2018) complementa ao dizer que estudos realizados nos Estados Unidos revelaram a redução da emissão de poluentes em até 78% quando comparado com a utilização óleos dieses.

Por ser um combustível renovável, o biodiesel pode contribuir com o desenvolvimento massivo do agronegócio, pela maior necessidade de produção de produções vegetais com o objetivo de geração de biodiesel. Esse fator é de especial importância para o fortalecimento da agricultura brasileira e a ampliação do parque agroprodutivo nacional (BARBOSA et al., 2008).

Azevedo et al. (2012) explicam que a preservação ambiental com a utilização do biodiesel se dá pelo fato da produção de gás carbônico (CO₂) é eliminado na atmosfera pelos veículos provenientes do processo de combustão. Esse gás é utilizado pelo meio ambiente para a produção agrícola, uma vez que o CO₂ é de fundamental importância para o desenvolvimento das plantas. Já o óleo diesel é extraído da natureza de origens fósseis e o CO₂ liberado não é utilizado para as plantas para produção agropecuária.

Pode-se considerar também o baixo risco de explosões dos biodieseis quando comparados aos combustíveis fósseis. A temperatura necessária para que o biodiesel possa explodir deve ser muito elevada. Ramos et al. (2011) cita que apenas temperaturas superiores a 150°C podem ocasionar explosões. A baixa possibilidade de explodir contribuir também com maior facilidade de transporte e armazenamento, que não apresenta tanta necessidade de cuidados quanto outros tipos de combustíveis mais passíveis de explosão.

Outra vantagem existente no biodiesel é a adaptabilidade desse combustível à utilização em diferentes veículos. Devido sua composição e estrutura de funcionamento, não há necessidade de se fazer adaptação na mudança do diesel tradicional para o biodiesel. A recíproca também é verdadeira. Qualquer motor ciclo diesel pode usar diesel ou biodiesel puro ou em diferentes misturas sem que interfira no funcionamento dos motores.

Outras vantagens são apresentadas por Senai (2016) como a utilização de biodiesel não ser limitada, fato que permite um melhor desenvolvimento de estudos mais aprofundados, pois essa tecnologia não se perderá, uma vez que seus recursos sejam

renováveis. Possui ainda a menor incidência de incêndios, fato que favorece os riscos provenientes de acidentes e estocagem desse material, frente às grandes periculosidades do óleo diesel e outros derivados do petróleo (SENAI, 2016).

Quando se considera a avaliação de todos os componentes existentes dentro de um motor ciclo diesel, percebe-se que o biodiesel não compromete seu desempenho e não impede o correto funcionamento de todas as peças necessárias para o processo de combustão. Além disso, a utilização continuada de biodiesel não elimina componentes residuais que se acumulariam no interior dos motores e careceriam de revisões periódicas para a limpeza do sistema. Essa é uma grande vantagem que contribui com o custo-benefício na utilização do biodiesel (RAMOS et al., 2011).

Considera-se também que, em contextos macro ambientais, o biodiesel contribui com a geração de mais empregos por demandar de mais mão de obra para sua produção, quando comparado ao diesel tradicional. Países emergentes também poderiam ter suas economias menos dependentes do petróleo, fato que contribuiria com o desenvolvimento dessas nações.

Contudo, os óleos biodieseis apresentam algumas desvantagens, quando comparados a outras fontes de energia distintas daquela a que se dedica esse estudo. Ramos et al. (2011) apresentam os custos elevados desse combustível, quando comparados àqueles de origem fóssil, fato que limita sua utilização em maiores escalas.

Outras desvantagens apresentadas por Castellaneli et al. (2018) que mediu o desempenho das diferentes misturas de biodiesel em motores ciclo diesel, foram que nas misturas de B2, B5 e B10, os resultados relacionados a consumo e potência do motor apresentaram desempenhos muito parecido aos motores que funcionaram com óleo diesel. O B20 foi o óleo que apresentou melhor desempenho, superando os resultados do óleo diesel, porém esses rendimentos foram diminuindo à medida que a mistura se aproximava do B100, que apresentou o pior resultado entre todas as misturas analisadas, incluindo o óleo diesel puro (CASTELLANELLI et al., 2018).

Outro fator que se desequilibrará no mercado é a produção excessiva de glicerina, subproduto do biodiesel utilizado em indústrias de cosméticos e óleos químicos em geral (SILVA; LODETTI, 2015). Produções elevadas de glicerina poderiam não ser totalmente utilizadas no mercado ou poderiam provocar estimulam ao desenvolvimento demasiado de determinados setores.

Por ser oriundo de plantações vegetais, o biodiesel pode ser um grande competidor do agronegócio brasileiro. Isso se deve pelo fato de a elevação da demanda mundial por

alimentos poder exigir cada vez mais áreas agricultáveis para que a população mundial seja abastecida com todos os alimentos necessários. Esse é um grande limitante que poderia desencorajar a produção de biodiesel em largas escalas de produção.

Como consequência, poder-se-ia identificar elevação das taxas de desmatamento mundial para a produção de biodiesel. Esse desmatamento provocaria enorme desequilíbrio ambiental por colocar em risco toda a fauna e flora do planeta, primordiais para o equilíbrio ambiental.

Segundo Silva e Lodetti (2015), o biodiesel é extremamente higroscópico. Significa dizer que esse combustível tem enorme capacidade de reter água, podendo absorvê-la inclusive da atmosfera. Tal comportamento poderia comprometer o processo de combustão em decorrência do acúmulo de água no interior dos motores ciclo dieses.

A considerar que a demanda mundial por alimentos tenderá a aumentar no decorrer dos anos, pode-se constatar que o Brasil sofrerá fortemente com tais impactos pois, conforme apresenta Paula (2016), o país utiliza de aproximadamente 47% de sua energia de origem renovável, contra 13% do mesmo consumo energético no mundo. A Figura 4 apresenta a composição da matriz energética no Brasil e a média mundial.

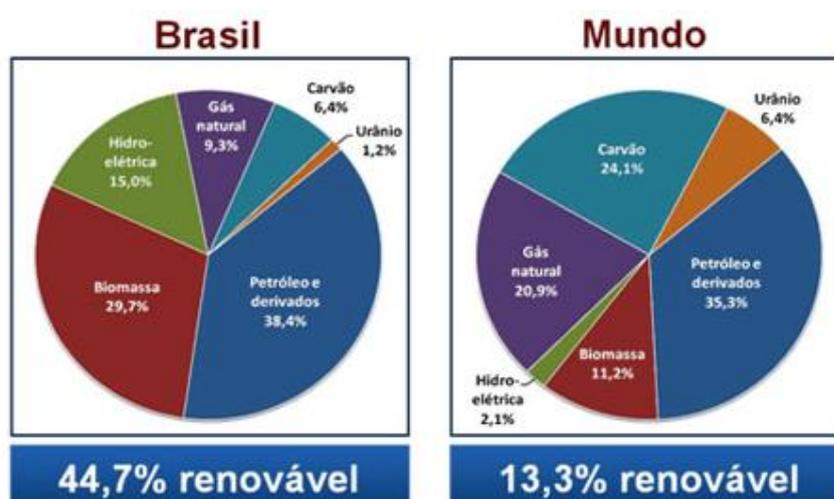


Figura 03 – Comparativo da matriz energética no Brasil e no Mundo
Fonte: Paula (2016)

Muitos são os percalços que assolam a produção de biodiesel. Contudo, existem inúmeras vantagens que justificam sua utilização e que podem ser utilizadas para que o desenvolvimento energético oriundo de matrizes renováveis possa se expandir no Brasil como

mecanismo de fortalecimento e melhor exploração para motores ciclo dieses.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo permitiu compreender os principais aspectos que regem a utilização de combustíveis fósseis e outros combustíveis alternativos, com destaque para a utilização do biodiesel. Foi possível identificar também a similaridade desses combustíveis em motores ciclo diesel.

Quanto a sua utilização, foram identificados diversos aspectos que contribuíram com o entendimento sobre funcionalidades dos óleos diesel de origem fóssil e biodiesel em motores ciclo diesel. Foi possível identificar diferentes aspectos que viabilizam a utilização desses combustíveis em diferentes situações.

Não obstante, foram identificadas inúmeras vantagens existentes na utilização do biodiesel, motivos pelos quais fortalecem o entendimento sobre o motivo pelo qual a produção de combustíveis renováveis deve ser mais bem explorada. As desvantagens desse tipo de combustível também foram identificadas, de modo que foi possível compreender que grandes impactos ambientais e sociais podem surgir com o incentivo da produção de biodiesel em larga escala no futuro.

De modo geral, esse estudo foi primordial por contribuir com o desenvolvimento do conhecimento sobre diferentes assuntos que tangem o campo acadêmico/científico sobre o tema. Conhecer vantagens, desvantagens, características e limitações do biodiesel e compará-las ao combustível de origem fóssil foi primordial para compreender a importância de se analisar de forma clara e imparcial todos os aspectos que tangem tais conceitos.

REFERÊNCIAS

ANP, Agência Nacional do Petróleo. Matérias-primas utilizadas para a produção de biodiesel (perfil regional). **Simpósio Estadual de Agroenergia**, 2018.

AZEVEDO, D. et al. **Caracterização do Biodiesel**. 2012. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/caraterizacaobiodiesel/>>. Acesso em: 10 out. 2018.

BARBOSA, R. L. et al. Desempenho comparativo de um motor de ciclo diesel utilizando diesel e misturas de biodiesel. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 32, n. 5, p. 1588-1593, 2008.

BRUNETTI, F. **Motores de combustão Interna (Volume 1)**. 1 ed. Blucher, 2012.

CAMARGO, Rubia Pina Luchetti et al. Assessment of the physicochemical suitability of oils

and frying fats residuals for biodiesel production. **Waste Technology**, v. 4, n. 2, p. 1-8, 2016.

CASTELLANELLI, M., S.; SAMUEL N. M. de, SILVA, S. L., & KAILER, E. K. Desempenho de motor ciclo Diesel em bancada dinâmométrica utilizando misturas diesel/biodiesel. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 145-153, mar. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162008000100015&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 21 mai. 2018.

CONCEIÇÃO, G. **Petróleo de Pré-Sal**. 2014. Disponível em: <<http://geoconceicao.blogspot.com/2014/04/petroleo-do-pre-sal.html>>. Acesso em 10 ago. 2018.

CORRÊA, I. M.; MAZIERO, J. V. G.; STORINO, M. Mistura de biodiesel de sebo bovino em motor diesel durante 600 horas. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, 2011.

COSTA NETO, P. R.; et al. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 531-537, jul./ago. 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Pereira_Ramos/publication/262498821_The_utilization_of_used_frying_oil_for_the_production_of_biodiesel/links/589c7286a6fdcc3e8be776eb/The-utilization-of-used-frying-oil-for-the-production-of-biodiesel.pdf>. Acesso em 21 mai. 2018.

FREITAS, V. P. de. A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais. **Revista CEJ**, v. 4, n. 10, p. 114-118, 2008.

D'ARCE, M. A. B. R. **Grãos e óleos vegetais: matérias primas**. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

DOMINGUES, Ludiele Siuch da Silva. Produção de biodiesel de óleo de soja (Glycine max) via transesterificação In **Situ**. 2017.

GRANDO, F. A força do combustível verde. **Revista do CONFEA**, Brasília, v. 9, n. 22, p. 14-17, jun. 2005.

KNOTHE, Gerhard; STEIDLEY, Kevin R. The effect of metals and metal oxides on biodiesel oxidative stability from promotion to inhibition. **Fuel Processing Technology**, v. 177, p. 75-80, 2018.

LIMA, J. R. de O. et al. Biodiesel from babassu (*Orbignya sp.*) synthesized via ethanolic route. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 600-603, 2007.

NETO, P. R. et al. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química nova**, v. 23, n. 4, p. 531-537, 2000.

PAULA, C. **Brasil e Situação energética**. 2016. Disponível em: <<https://descomplica.com.br/blog/geografia/resumo-brasil-e-a-situacao-energetica/>>. Acesso em: 12 out. 2018.

RAMOS, L. P.; SILVA, F. R.; MANGRICH, A. S.; CORDEIRO, C. S. Tecnologias de Produção de Biodiesel. **Rev. Virtual Quim.**, v. 3, n. 5, p. 385-405, 2011.

SENAI. **Motor de Combustão Interna – Ciclo Diesel – Série Automotiva**. São Paulo: Senai SP Editora, 2016.

SILVA, M. J. da et al. Motor gerador ciclo diesel sob cinco proporções de biodiesel com óleo diesel. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 320-326, 2012.

SILVA, R.J.C.; LODETTI, J. Um Esboço da Produção e Utilização de Biodiesel no Brasil. **UTFPR – III CEAUTO**, v. 1, n.1, p. 1-7, 2015.

SUA PESQUISA. **Óleo Diesel**. Disponível em: <

https://www.suapesquisa.com/o_que_e/oleo_diesel.htm>. Acesso em 15 abr. 2018.

SOBRE OS AUTORES

AUTOR 1: Graduado em Engenharia Mecânica pela Faculdade Pitágoras. E-mail: japa.2015@gmail.com

AUTOR 2: Doutorado em Administração pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, mestre em Sistemas de Produção na Agropecuária pela Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS (2017), especialista em Pecuária Leiteira com Ênfase em Manejo Intensivo de Pastagens pela Faculdade de Educação de Bom Despacho (2013), graduado em Administração pela Universidade Anhanguera Uniderp (2012), Técnico em Agricultura e Zootecnia pela Escola Agrotécnica Federal de Machado (2006). Foi professor da Faculdade de Ciências e Tecnologias de Campos Gerais - FACICA, ministrando disciplinas nos cursos de Administração, Agronomia e Medicina veterinária. Pesquisa temas relacionados a processos produtivos, consultorialcb@yahoo.com.br