



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
PRÓ-REITORIA DE ENSINO MÉDIO, TÉCNICO E ENSINO A DISTÂNCIA -
PROEAD
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

ALISSON RENAN SANTOS SILVA

**A UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DIESEL S10: Redução na emissão de poluentes ao
meio ambiente**

Campina Grande/PB

2014

ALISSON RENAN SANTOS SILVA

A UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DIESEL S10: Redução na emissão de poluentes ao meio ambiente

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador (a): Prof^a Ms. Maria das Graças Ouriques Ramos

**Campina Grande-PB
2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586u Silva, Alisson Renan Santos
A utilização do óleo diesel s10 [manuscrito] : redução na
emissão de poluentes ao meio ambiente / Alisson Renan Santos
Silva. - 2014.
25 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia
EAD) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino
Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.
"Orientação: Maria das Graças Ouriques Ramos, Secretaria
de Educação à Distância".

1. Biocombustível. 2. Biodiesel. 3. Degradação. 4.
Sustentabilidade. I. Título.

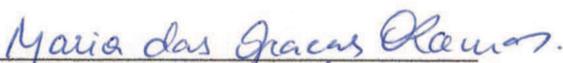
21. ed. CDD 662.88

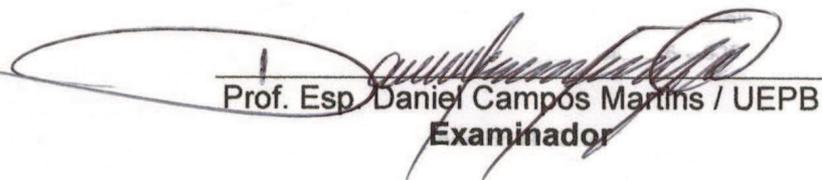
ALISSON RENAN SANTOS SILVA

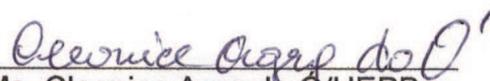
A UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DIESEL S10: Redução na emissão de poluentes ao meio ambiente

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Geografia como requisito para obtenção do
título de Licenciado em Geografia.

BANCA EXAMINADORA


Prof^ª Ms. Maria das Graças Ouriques / UEPB
Orientadora


Prof. Esp. Daniel Campos Martins / UEPB
Examinador


Prof^ª Ms. Cleonice Agra do O/UEPB
Examinadora

*“Felizes são os que ouvem a palavra de Deus e a guardam - Lucas 11:28”
A Ele, Deus dedico esta obra.*

Ao **JESUS** Salvador. Aos meus queridos pais Antônio Brito e Rosemary Santos que sempre acreditaram em mim. As minhas Irmãs que me guiam nessa luta e aos meus amigos dedico essa vitória que a vida me proporcionou.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família: meus pais Antônio Brito e Rosemary Santos; meus irmãos, por todo amor, carinho, conselhos, paciência, confiança e incentivos que recebi.

Agradeço a todos vocês de coração. Vocês foram e são muito importantes. A Professora Ms. Maria das Graças Ouriques, pela orientação e suporte realizados na conclusão deste trabalho e claro, aos Tutores que me guiaram a todo tempo nessa luta vitoriosa.

Aos meus amigos e ao pessoal do EJC das Graças que me tornaram uma pessoa mais centrada na Fé. Bem como as amigadas que fiz no decorrer do Curso, que com incentivo e preocupação pude aprender muito, principalmente na conclusão deste trabalho.

A todos os demais colegas, professores e servidores do Curso de Geografia, a todos agradeço. Enfim, a todos que colaboraram direta ou indiretamente nesta grande caminhada desejando sempre o meu sucesso.

RESUMO

Pensando no futuro e necessitando de uma melhora urgente quanto à emissão de gases poluentes na atmosfera, o governo brasileiro pressionado por sua população e por estudiosos e atendendo uma busca incansável por derivados médios de petróleo como o óleo Diesel vem conseguindo diminuir os impactos ao meio ambiente e inovar com produtos menos poluentes como o óleo Diesel S-10. Esse e outros tipos de óleo diesel tiveram um aumento na produção significativa em relação aos demais derivados de petróleo. Grande parte deste aumento é devido à crescente procura por óleo diesel no setor de transporte, tanto de carga, impulsionado pelo desenvolvimento econômico; quanto de carros de passeio, por políticas de subsídios em favor deste combustível. Nas últimas quatro décadas, o consumo mundial por derivados de petróleo, salvo os períodos pós-choque dos preços petrolíferos, tem assumido uma trajetória ascendente, impulsionado pelo crescimento e modernização econômica, principalmente nos países em desenvolvimento. Neste contexto, surgiram algumas preocupações econômicas e ambientais que induziram, em alguns setores, a substituição de produtos refinados por alternativas renováveis e/ou menos poluentes, tais como a substituição do óleo combustível pelo gás natural, no setor industrial; e as energias nucleares e renováveis, no setor elétrico. Esta pesquisa de cunho bibliográfico envolve a avaliação dos impactos associados à introdução da especificação de óleo diesel S10 para o refino brasileiro. Objetiva diagnosticar a redução na emissão de poluentes do óleo S10 ao meio ambiente e ainda: apontar as reduções de emissões de gases ao meio ambiente; mostrar suas aplicabilidades, desenvolvimento, vantagens e desvantagens; comparar o diesel S10 com o diesel S500. Para a realização deste trabalho utilizou-se os métodos de Gil (2007), Lakartos e Marconi (2009), por se tratar de uma pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Biocombustível. Biodiesel. Degradação. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Thinking ahead and needing urgent improvement on issuing Pollutant gases in the atmosphere, the Brazilian government pressed for its population and by scholars and given a relentless search for average oil products as oil Diesel Comes getting reduce impacts on the environment and innovate with cleaner oil products such as diesel S-10 which this and other types of diesel oil had a significant increase in production compared to other oil derivatives. Much of this increase is due to the increasing demand for diesel in the transport sector, both loads, driven by economic development; as passenger cars, by subsidy policies in favor of this fuel. In the past four decades, global consumption by petroleum products, except the post-shock periods in oil prices, has taken an upward trajectory, driven by economic growth and modernization, especially in developing countries. In this context, there were some economic and environmental concerns that led, in some sectors, the substitution of refined products by alternative renewable and / or cleaner, such as the substitution of fuel oil by natural gas in the industrial sector; and nuclear and renewables in the electricity sector. In this context, this research bibliographic nature, involves the assessment of impacts associated with the introduction of the diesel S10 specification for the Brazilian refining. Objectively diagnose the reduction in the emission of pollutants from oil S10 to the environment and also: point of emissions reductions to the environment; show their applicability, development, advantages and disadvantages; compare the S10 diesel with diesel S500. For this work we used the methods of Gil (2007), Lakartos and Marconi (2009), because it is a literature search.

Keywords: Biofuel. Biodiesel. Degradation. Sustainability.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
1.0 OBJETIVOS.....	02
1.1 Objetivo Geral.....	02
1.2 Objetivos Específicos.....	02
2.0 METODOLOGIA.....	02
3.0 A IMPORTÂNCIA DO ÓLEO DIESEL S-10.....	03
3.1 Vantagens e Desvantagens do Diesel S10.....	03
4.0 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	04
5.0 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ÓLEO DIESEL.....	06
6.0 AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ÓLEO DIESEL.....	07
7.0 O ENXOFRE ENCONTRADO NOS ÓLEOS DIESEL BRASILEIRO.....	08
8.0 A UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DIESEL.....	09
9.0 EXPOSIÇÃO HUMANA E EFEITOS À SAÚDE.....	10
10 O DIESEL S-10 CONTRIBUI COM A REDUÇÃO DE POLUENTES	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
REFERÊNCIAS.....	15

INTRODUÇÃO

O impacto ambiental e os danos à saúde humana, causados pelas emissões veiculares têm fomentado legislações cada vez mais restritivas quanto ao teor de enxofre do óleo diesel.

Por muito tempo o motor diesel foi conhecido por suas emissões de fumaça visível e cheiro forte, por emitir muito ruído, e com péssima aplicação em carros de passageiros pela sua baixa potência. Mas diversas tecnologias foram desenvolvidas para tornar o carro diesel viável, e aproveitar ao máximo todas as suas vantagens de consumo e durabilidade. Hoje, em praticamente, em todo o planeta o motor diesel é utilizado como uma opção para carros de passeio, tendo níveis de emissões e conforto semelhante ao seu concorrente, o motor a gasolina.

O motor diesel tem grande importância econômica para o Brasil e para o mundo, pois as frotas de caminhões e ônibus são exclusivamente movidas a diesel, principalmente no Brasil, onde existe uma restrição para a utilização do tipo de motor. A preferência da utilização de motor diesel em veículos pesados é devido ao alto torque gerado pelo motor a baixas rotações, o que o torna mais econômico e apto a transportar cargas pesadas, além de ter maior duração que motores movidos à gasolina.

É necessário atentar que o problema da poluição do ar tem constituído uma das mais graves ameaças à qualidade do ar da população nos grandes centros urbanos. Este problema é determinado por um complexo sistema que envolve emissões provenientes de processos industriais, transportes, queima do combustível industrial e doméstico, queimadas originadas de desmatamentos ou da indústria agro-açucareira, geração de energia elétrica, incineração, enfim, subprodutos que o desenvolvimento industrial pode propiciar.

A utilização desse tipo de combustível, aliada à evolução tecnológica dos novos veículos de ciclo diesel, colocará o Brasil em posição de destaque em termos de abastecimento de combustíveis e de exigências ambientais. As mudanças na composição de parte do óleo diesel consumido no país estão de acordo com as medidas previstas no PROCONVE (Programa de Controle

de Poluição do Ar por Veículos Automotores), promove e atende à Resolução ANP (Agência Nacional do Petróleo), nº 65, de 09/11/2012.

1.0 OBJETIVOS

- ✓ Diagnosticar a redução na emissão de poluentes do óleo diesel S10 ao meio ambiente.

1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Apontar as reduções de emissões de gases ao meio ambiente;
- ✓ Mostra as aplicabilidades, desenvolvimento, vantagens e desvantagens do diesel S10;
- ✓ Comparar o diesel S10 com o diesel S500.

2.0 METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado com base em pesquisa bibliográfica utilizando-se de autores como Gil (2007), por se constituir um procedimento formal para a aquisição de conhecimentos sobre a realidade. O autor ainda explica que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de materiais já elaborados, constituído, principalmente, por livros, periódicos e artigos científicos.

Foi mencionado ainda Lakartos e Marconi (2009), por afirmarem que a seleção e leitura dos assuntos bibliográficos são muito importantes e que este tipo de pesquisa coloca o pesquisador em contato direto com o que foi dito e escrito sobre determinado assunto.

2.0 A IMPORTÂNCIA DO ÓLEO DIESEL S10

O motor diesel tem grande importância econômica para o Brasil e para o mundo, pois as frotas de caminhões e ônibus são exclusivamente movidas a diesel, principalmente no Brasil, onde existe uma restrição para a utilização do tipo de motor. A preferência da utilização de motor diesel em veículos pesados é devido ao alto torque gerado pelo motor a baixas rotações, o que o torna mais econômico e apto a transportar cargas pesadas, além de ter maior duração que motores movidos à gasolina.

Motivado pela implementação de limites cada vez mais restritivos para as no mercado nacional o óleo diesel S10 por meio do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE e da resolução da ANP Nº 65, de 09 de novembro de 2012 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

Esse óleo diesel tem características químicas e físicas ligeiramente diferentes do óleo Diesel Metropolitano S-500 e do Interior de 1800 mg/kg (ppm) de enxofre. O S-10 é um combustível mais refinado que os seus antecessores e, graças a isso, contém tão baixo teor de enxofre. Nas refinarias, o óleo diesel bruto contendo substâncias carregadas de átomos de enxofre (S) e nitrogênio (N) é passado em um reator através de um leito de catalisador juntamente com hidrogênio sob alta pressão (PETROBRAS DISTRIBUIDORA, 2012).

3.1 Vantagens e Desvantagens do Diesel S-10

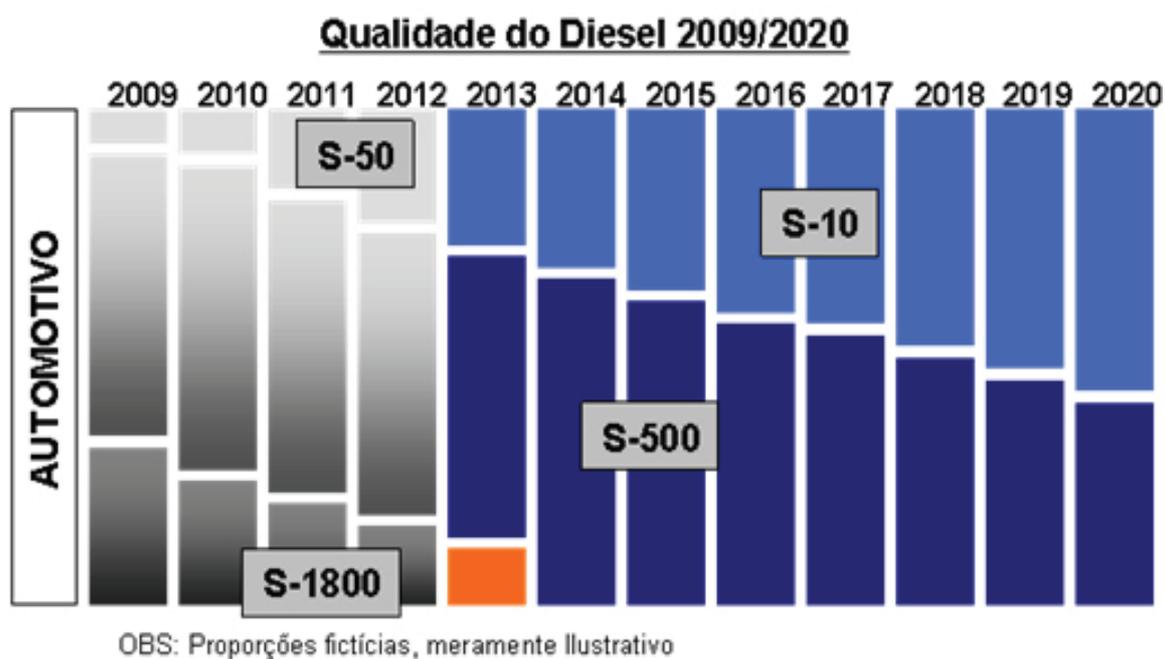
Como possui o número de cetano de 48, superior 46 do S-50 e dos 42 do S-500, garante redução de fumaça branca, partida a frio, protege o motor com relação ao desgaste e à formação de depósito e ainda permite a troca de lubrificante mais longa e menos desgaste do motor (Petrobrás Distribuidora, 2012). O custo do litro ainda é maior quando comparado com o S-500 (na maioria dos relatos o custo tem se equilibrado pelo aumento da eficiência). Pequeno prazo de validade para estocagem e maior possibilidade de contaminação natural do combustível, isso é uma das desvantagens. O sucesso na qualidade e na venda

do diesel S-10 fez com que a Petrobrás suspendesse a produção de toda linha S-1800 e S-50 em Janeiro de 2013.

Segundo a Petrobrás, o diesel S-10 pode ser encontrado em quase todo o país, nos grandes centros urbanos ou em locais mais afastados. Por sugestão da ANP (Agência Nacional do Petróleo), todos os postos revendedores devem afixar um adesivo nas bombas de diesel orientando os consumidores sobre o Plano de Abastecimento de Óleo Diesel de Baixo Teor de Enxofre, o diesel S 10.

Com a utilização do diesel S-10 os motores a diesel terão um tempo maior de durabilidade por conta do baixo teor de enxofre contido no referido combustível (Figura 01).

Figura 01: Qualidade do Diesel S10



Fonte: Petrobrás Distribuidora.

4.0 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A poluição atmosférica pode ser considerada uma alteração ou desequilíbrio da qualidade original da atmosfera, proveniente da ação direta ou indireta do ser humano, através da emissão de poluentes que resultam em efeitos negativos e nocivos à saúde humana e ao meio ambiente (PIRES, 2005).

A interação de fatores como a explosão demográfica, o crescimento industrial, o aumento do poder aquisitivo da população e o conseqüente aumento expressivo do número de veículos automotivos faz com que as emissões de poluentes sejam intensificadas (SÃO PAULO, 2009; SILVA, 2008a). As condições climáticas da região, as estruturas geológicas e topográficas e as características físico-químicas dos poluentes são fatores que também influenciam a qualidade do ar (OLIVEIRA, 1997).

Até 1979, não eram contemplados nos projetos dos veículos mecanismos de controle das emissões. Dava-se prioridade a potência e desempenho dos veículos. Já na década de 80 esta postura foi redirecionada de tal forma que os projetos dos veículos fossem elaborados para cumprimento à legislação federal (COSTA PINTO, 2005). O Brasil é pioneiro no que diz respeito à criação de legislação para estabelecer limites às emissões veiculares. A Resolução do CONAMA nº18 publicada em 17 de junho de 1986, dispõe sobre a criação do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE).

De acordo com a mesma, os objetivos principais do PROCONVE são: reduzir os níveis de emissão de poluentes por veículos automotores, visando o atendimento dos Padrões de Qualidade do Ar, especialmente nos centros urbanos; promover o desenvolvimento tecnológico nacional, tanto na engenharia automobilística, como também em métodos e equipamentos para ensaios de emissão de poluentes; criar programas de inspeção e manutenção para veículos automotores em uso; promover a conscientização da população com relação à questão da poluição do ar por veículos automotores; estabelecer condições de avaliação dos resultados alcançados; promover a melhoria das características

técnicas postas à disposição da frota nacional de veículos automotores, visando a redução de emissões poluidoras à atmosfera (CONAMA, nº 18 de 1986).

O PROCONVE é composto por fases que estabelecem prazos para realização das metas exigidas às montadoras, e também os limites de emissões, exigidos em escala crescente. Estas fases são divididas para os veículos das categorias leves e pesadas. Conforme Brito (2005), as fases do PROCONVE para veículos leves seguiram a seguinte trajetória: Primeira fase implantada em 1988 para veículos leves tinha como principal objetivo eliminar do mercado os modelos mais poluentes e aprimorar a produção; Segunda fase inserida em 1992. Essa fase foi marcada pelo desenvolvimento e introdução de novas tecnologias que promoveram o uso do combustível com mistura de etanol, além da retirada do chumbo, que até então era adicionado à gasolina.

Pode-se citar a injeção eletrônica de combustível e os conversores catalíticos; Terceira fase implantada em 1997, a indústria automobilística adicionou mais uma novidade aos veículos: o sensor de oxigênio; Quarta fase, que teve início em 2003, e a quinta fase, com início em 2009 teve uma abordagem relacionada à redução de emissões de material particulado, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos.

Os limites das emissões para as fases do PROCONVE direcionadas aos veículos pesados foram dispostos na Resolução do CONAMA nº8/93. De acordo com a mesma, a primeira fase e segunda fase foram introduzidas em 1993 e tratavam, respectivamente, dos limites para emissões gasosas e material particulado nos motores DIESEL. Porém, esses limites não foram exigidos na época. A terceira fase teve vigência em 1994 e para atender os limites exigidos nesta fase, foram desenvolvidos novos modelos de motores visando à redução do consumo de combustível, aumento da potência e redução das emissões gasosas de óxidos de nitrogênio (NOx). Na quarta fase, implantada em 1998, a concentração permitida para emissões diminuiu ainda mais, comparado aos limites exigidos pela.

Quinta fase teve início em 2004 e a sexta fase em 2009 tem como principal objetivo a redução de emissões de material particulado, NOx e HC. Para tornar possível o objetivo das referentes fases, foi lançado, em 2005, o diesel S500, combustível caracterizado pela redução do teor de enxofre para 500ppm (BRITO, op. cit).

5.0 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ÓLEO DIESEL

O óleo diesel é um combustível derivado do petróleo, constituído basicamente por hidrocarbonetos, composto orgânico formado por átomos de carbono e hidrogênio, e em baixas concentrações por compostos sulfurados, oxigenados e nitrogenados (WAUQUIER, 1985).

De acordo com Elvers (*et al.*, 1990) a distribuição dos diferentes tipos de hidrocarbonetos na composição do óleo diesel, cujas cadeias podem variar de doze a vinte átomos de carbono, determina as propriedades desse combustível.

O processo de produção inicia-se com a destilação atmosférica, na qual através do fornecimento de calor, há a decomposição do petróleo em diversos produtos finais. São obtidas então frações, isto é, misturas de hidrocarbonetos. Essas misturas passam por uma etapa de craqueamento catalítico, na qual as frações mais pesadas sofrem uma quebra na cadeia carbônica, transformando-se em cadeias menores. No final podem ser agregadas outras frações, como a nafta, o querosene e gasóleo leve de vácuo, resultando no produto conhecido como óleo diesel. A incorporação destas frações e de outras obtidas por outros processos de refinação, dependerá da demanda global dos derivados de petróleo pelo mercado consumidor (PETROBRÁS DISTRIBUIDORA).

O óleo diesel é utilizado em motores de combustão interna e ignição por compressão (motores de ciclo diesel). É o principal combustível comercializado no mercado brasileiro, utilizado no transporte de cargas e de passageiros, em embarcações, na indústria, na geração de energia e nas máquinas para construção civil e agrícolas (PETROBRÁS, op. cit).

6.0 AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ÓLEO DIESEL BRASILEIRO

De forma geral o óleo diesel é produzido de modo a atender as especificações em sua utilização em motores do ciclo diesel e tem algumas características controladas para que os veículos tenham desempenho adequado. Indicação visual da qualidade e de possível contaminação do produto. O diesel deve apresentar-se límpido e isento de materiais em suspensão que, quando presentes, podem reduzir a vida útil dos filtros do equipamento (PINHEIRO, 1998).

A coloração do óleo diesel deve apresentar-se entre o incolor e o amarelado (ANP N° 07, 2008), a alteração na cor característica pode ser um indicativo de problemas no processo produtivo, contaminação ou degradação do diesel, que pode ser devido ao armazenamento durante longos períodos ou exposição a temperaturas acima da ambiente.

A pureza é uma medida do teor de água e sedimentos presentes no óleo diesel. Essas impurezas normalmente são provenientes do transporte e armazenamento inadequados do combustível. A presença desses contaminantes, em teor maior que o permitido, causa desgaste excessivo do motor. A água causa corrosão dos bicos injetores, combustão imperfeita e promove a formação de partículas de ferrugem. Os sólidos em suspensão devido aos danos causados ao sistema de alimentação de combustível, principalmente bomba e bicos injetores.

O teste de pureza é feito em laboratórios credenciados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). Consiste em se centrifugar 50 ml de diesel misturado em tubo de ensaio com quantidade igual de um solvente (tolueno). No final, lê-se a camada de água e de sedimentos presentes na parte inferior do tubo e a seguir calcula-se a percentagem em relação à amostra tomada.

Os limites máximos previstos pela ANP para presença de água e sedimentos no óleo diesel é de 0,05% em volume, isto é, para cada 50 ml de diesel o máximo permitido de água e sedimentos é 0,025 ml. Sua densidade é a relação entre massa e volume de óleo diesel a temperatura de 20° C, a expressa em g/cm³. Variações na densidade tem influência na massa de combustível injetado, visto que a bomba injetora controla a injeção em função da variação do

volume. Os limites especificados pela ANP são: 820-880 kg/m³ para diesel “B-interior” e 820 a 865 kg/m³ para diesel “D-metropolitano”, combustíveis para motor diesel 17 (PITANGUY, 2004).

A viscosidade do óleo diesel é determinada em condições cinemáticas e seu resultado é expresso em centésimos de Stokes (centiStokes). A viscosidade é medida em função da resistência ao escoamento do óleo diesel em orifício padrão. A viscosidade tem influência na lubrificação da bomba e bicos injetores. Valores baixos de viscosidade resultam em desgaste excessivo e vazamentos nestas partes do sistema de alimentação. Valores altos resultam em maior esforço da bomba injetora e atomização inadequada do combustível pelos bicos injetores.

O número de cetano mede a qualidade de ignição do diesel e tem influência direta na partida do motor e no seu funcionamento sob carga. Fisicamente, o número de cetano se relaciona diretamente com o retardo da ignição do motor de modo que, quanto menor o número de cetano maior será o retardo da ignição. Conseqüentemente, maior será a quantidade de combustível que permanecerá na câmara sem queimar no tempo certo (PINHEIRO, 1998). O ponto de fulgor indica a facilidade de o diesel inflamar, varia em função do teor de hidrocarbonetos leves existentes no diesel. Atualmente, o ponto de fulgor é especificado apenas para o diesel tipo D, produzido especialmente para motores marítimos.

7.0 O ENXOFRE ENCONTRADO NOS ÓLEOS DIESEL BRASILEIRO

O enxofre (S) é um elemento químico, natural em todos os óleos crus. Os combustíveis destilados, como o óleo diesel, têm o teor de enxofre mais baixo, já que este pode ser reduzido ou eliminado durante o processo de refino. Uma das desvantagens da utilização de um óleo com teor mais alto de enxofre é que os óxidos de enxofre formados pela combustão do óleo diesel podem ser descarregados para a atmosfera ou se transformar em ácidos na câmara de combustão. Um menor teor de enxofre no diesel contribui para uma redução no desgaste dos anéis e cilindros e de formação de depósitos nos cilindros do motor,

além de emitir uma menor quantidade de material particulado e óxidos de enxofre (PINHEIRO, 1998).

Os óxidos de enxofre, produzidos no processo de queima do enxofre, como no caso da combustão dos veículos a diesel, também são irritantes e tóxicos para os seres humanos. Em função do alto teor de enxofre no combustível brasileiro, há grande gastos do governo com o sistema de saúde pública, sobretudo nos grandes centros em que se em idosos esta mais vulnerável por doenças pulmonares. O verifica a maior concentração de poluição atmosférica.

As crianças, os idosos e os portadores de doenças respiratórias formam a população mais suscetível aos efeitos da poluição, com isso aumentam as internações por doença isquêmica do coração ocasionada pelo dióxido de enxofre, na concentração de material particulado inamável no ar (fumaça, fuligem, e outros). Existe um aumento do contato com a umidade atmosférica, gera o ácido sulfúrico que contribui consideravelmente para a chuva ácida que pode acidificar o solo e a água, fazendo com que larvas, pequenas algas, insetos não se desenvolvam. Além disso, pode provocar um arraste de metais pesados do solo para lagos e rios, intoxicando (SEST/SENAT, PROGRAMA DESPOLUIR, 2012).

8.0 A UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DIESEL BRASILEIRO

Quando o ar é aspirado na câmara de combustão juntamente com o óleo diesel, ambos são submetidos a uma pressão de compressão, resultando na explosão e expansão dos gases, evidenciando a transformação de energia térmica em mecânica, energia esta utilizada para movimento do veículo (MACHADO, 2003). Há uma projeção do aumento do consumo de óleo diesel, devido a suas características de durabilidade enquanto estocado, a eficiência do ciclo diesel é em média de 45%, marca suficientemente competitiva em relação aos demais combustíveis utilizados pelo mercado e características sustentáveis quanto à energia empregada para obtenção do mesmo (MASSAGARDI, 2004; SHER, 1998 apud FERREIRA, 2008).

Os motores do ciclo diesel são empregados nas mais diversas aplicações, tais como: automóveis leves, vans, ônibus, caminhões, pequenas embarcações marítimas, máquinas de grande porte, locomotivas, navios, geradores elétricos e estacionários. Objetivando vários tipos de aplicações para o diesel, tem-se procurado manter algumas características relativas ao de fulgor, respeitando os padrões de ignição para motores; porém, existem alguns países que realizam a adição de misturas alterando suas principais características (MACHADO, op. cit).

9.0 EXPOSIÇÃO HUMANA E EFEITOS À SAÚDE

A presença de diesel no ambiente nem sempre leva à exposição. A ocorrência de efeitos adversos depende de vários fatores, como quantidade, meios e duração da exposição. O diesel não deve apresentar risco à saúde em condições normais de armazenamento, manuseio ou uso como combustível, evitando-se o contato cutâneo excessivo (CETESB, 2012)

A exposição cutânea aguda pode causar irritação local como eritema, e prurido; nos olhos, com sensação de ardência, queimação e lacrimejamento. Os sinais de toxicidade aguda pós-exposição oral ao diesel são náuseas, vômito, diarreia e irritação do trato digestório. A inalação de grandes quantidades de vapores de diesel ou a ingestão de fluidos a base de diesel podem causar sinais e sintomas não específicos de intoxicação como tontura, dor de cabeça e vômito.

Para a CETESB São Paulo, 2012, o principal risco associado à exposição aguda ao diesel é a pneumonia química resultante da aspiração do vômito (secundário a ingestão) ou inalação de aerossol (ou aspiração de líquido) durante sifonagem manual. Outros efeitos associados à exposição aguda ao diesel são falência renal aguda e arritmia cardíaca. A exposição crônica ou repetida ao diesel pode causar dermatite.

O diesel é encontrado no ambiente como resultado de liberações acidentais de grande escala, durante desastres com petroleiros e vazamento de oleodutos, ou em menor escala, na contaminação do solo em torno de fábricas ou garagens. Na água, o diesel se espalha quase que imediatamente, os componentes polares

e de baixo peso molecular dissolvem e são lixiviados, e podem ficar adsorvidos às partículas do sedimento de fundo (CETESB, op. cit).

Os componentes voláteis evaporam da superfície da água e ocorre degradação microbiana e fotoquímica, dependendo da temperatura e condições climáticas. No solo, os componentes do diesel migram em taxas diferentes dependendo do tipo de solo. Os componentes individuais do óleo diesel são biodegradáveis, mas a taxa de biodegradação depende das condições físicas e climáticas.

Segundo a ANP (2012), o óleo diesel pode ser classificado, de acordo com sua aplicação, nos seguintes tipos: Tipo "B" (com um teor máximo de 0,35% de enxofre); Tipo "D" (com um teor máximo de 0,2% de enxofre) e Tipo "S500" (com um teor máximo de 0,05% de enxofre)

O óleo diesel Tipo "D" é utilizado nas regiões com as maiores frotas em circulação e condições climáticas adversas à dispersão dos gases resultantes da combustão do óleo diesel, necessitando de maior controle das emissões. Em outras regiões, costuma-se utilizar o óleo diesel Tipo "B", em ascendência para o diesel S500 com no máximo 0,05% de enxofre, que passou a ser comercializado devido às novas normas internacionais de redução da emissão de enxofre na atmosfera (ANP, op. cit).

10 O DIESEL S-10 CONTRIBUI COM A REDUÇÃO DE POLUENTES

Com a necessidade de emissões cada vez menos poluidoras, as especificações brasileiras vêm acompanhando a tendência mundial, com relação à redução do teor de enxofre. Nos países desenvolvidos, os teores de enxofre encontrados no diesel possuem níveis muito baixos. No Japão, o teor máximo de enxofre no diesel é de 10 ppm.

Em 1986, o Governo Federal lançou no Brasil o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) que visava à redução das emissões de poluentes pelos automóveis e veículos comerciais negociados no Brasil. Desde 1993, de forma gradativa, foram estabelecidos limites máximos que

chegaram a reduzir em mais de 90% as emissões unitárias de vários poluentes pelos veículos.

Em janeiro de 2009 entrou em vigor a etapa P-5 do PROCONVE (automóveis) e PROMOT (motocicletas), que estabelecem prazos escalonados para os limites máximos de emissões, bem como exigências tecnológicas para os seus motores, pelo qual a quantidade máxima tolerável de enxofre no óleo diesel passou a ser de 50 ppm para o diesel comercializado nas capitais brasileiras (BRASIL, 2008; CARVALHO, 2011).

A partir de 2013, conforme o óleo diesel S10 (10 ppm de enxofre) (PROCONVE, 2012), tendo em vista que a frota de veículos mais que triplicou nesse período e que a tendência é continuar crescendo a taxas superiores a 10% ao ano, os efeitos benéficos da medida foram reduzidos, pois com mais veículos circulando, maior a quantidade de emissões de poluentes. Com isso, o PROCONVE já chegou a um patamar em que níveis maiores de redução são muito difíceis de alcançar sem que haja a implementação de novas tecnologias (CARVALHO, op. cit).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos associados à introdução da especificação de óleo diesel S10 para o refino brasileiro, tem seu enfoque principal na perda de rendimento em diesel da produção nacional de derivados. O referencial disponível sobre o tema identificou que a abordagem escolhida foi original e complementar aos demais estudos já realizados, uma vez que os trabalhos sobre os impactos de especificações mais restritivas no refino de petróleo concentram-se em inovações tecnológicas aplicadas ao processamento das correntes que compõem o pool final de óleo diesel; aumento do consumo de energia, utilidades e dos gases de efeito estufa no refino; e aumento dos custos de operação.

O óleo diesel é utilizado em indústrias, em locomotivas e em veículos pesados (ônibus e caminhões). Por ser muito pesado, não apresentava um bom desempenho em veículos de passageiros, já que não tinha muita potencia para

gerar velocidade. A utilização de diesel S10 como combustível tem apresentado um potencial promissor no mundo inteiro. Em primeiro lugar, pela sua enorme contribuição ao meio ambiente, com a redução qualitativa e quantitativa dos níveis de poluição ambiental.

O diesel S10 é praticamente isento de enxofre, 100% do óleo diesel no futuro terá de passar por hidrotreatamento severo ou hidrocrackeamento. Assim, a perda de rendimento associada ao teor de enxofre estará intrinsecamente ligada à capacidade de hidrotreatamento das correntes intermediárias.

Nesse pensamento percebe-se que o diesel S10 perde no rendimento automotivo em relação aos outros tipos de diesel (Antigos), mas ganha e muito no fator meio ambiente. E nessa balança quem ganha é o meio ambiente que sofre há décadas com tanta poluição vindos dos transportes públicos e privados, pois eles que são um dos grandes poluidores no mundo atual.

Percebe-se ainda uma grande luta do governo em controlar essas emissões de gases. E um dos grandes feitos do governo foi à proibição da fabricação dos veículos que eram movidos aos antigos diesels. Sendo assim, a partir de janeiro de 2012 quem quiser adquirir um veículo movido a diesel será obrigado a comprar um veículo já no novo padrão que é movido ao diesel S10.

Observe-se que a necessidade da organização do espaço urbano também está aliada à qualidade ambiental. O Planejamento Urbano tem a principal função de estabelecer e indicar medidas, diretrizes e restrições para a ocupação e a correta utilização que este espaço pode gerar, impedindo que o crescimento desorganizado venha prejudicar o próprio desenvolvimento futuro para a sociedade, e assim a população não fique sufocada com a própria fumaça gerada por esta.

O monitoramento da qualidade ambiental é uma das ações de maior importância, mais do que isso, é a conscientização da população quanto aos problemas do meio em que vive. Para isso cada município deve desenvolver um sistema de gestão ambiental, desenvolver a sua Agenda contra a poluição, adotando a visão de proteção ao meio ambiente e a qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Naturais e Combustíveis. Resolução ANP N° 65, de 09 de novembro de 2012. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 20 set. 2013.

BRITO, H. P. de. **Análise das emissões atmosféricas geradas por veículos automotores em Natal-RN**. 2005. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal-RN, 2005.

CONAMA. Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008. 2. Ed. Brasília: Conama, 2008. 928 p.

CARVALHO, C.H.R. de. **Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros**. Instituto de Pesquisa econômica Aplicada - IPEA. Brasília, 2011.

COSTA PINTO, P. M. G. da. **Análise da emissões veiculares em regiões urbanas e metodologia para quantificação de poluentes**. 2005. 153f. Dissertação (Mestrado de Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro- RJ, 2005.

ELVERS, B.; HAWKINS, S.; SCHULZ, G. **Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry**. VCH, 5ª ed., 1990, A16, 724-728.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M de A. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 2009.

MACHADO, P. R. M. **Avaliação de Desempenho do Óleo de Soja como Combustível para Motores Diesel**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós

Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2003.

OLIVEIRA, E. C. **Estudo dos compostos nitrogenados em frações de petróleo**. Tese (Doutorado) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2004.

PETROBRAS DISTRIBUIDORA. **Produtos – Diesel**. Disponível em <<http://www.br.com.br>>. Acesso em: 13 out. 2013.

PIRES, D. O. **Inventário de emissões atmosféricas de fontes estacionárias e sua contribuição para a poluição do ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

PINHEIRO, P. C. **Seminário de combustíveis**. Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG. Minas Gerais, Brasil, 1998. Disponível em: <<http://www.demec.ufmg.br/disciplinas/ema003/liquidos/diesel/diesel.htm>>. Acesso em: 03 JULH. 2014.

PITANGUY, J. G. (28 de Janeiro de 2004). **Sotreq-Cat**. Acesso em 23 de set de 2013.

PROCONVE, 2012 – Disponível em:<<http://www.anfavea.com.br/documentos/CARTILHAproconveSPREAD.pdf>> Acesso em: 07/07/2014.

WAUQUIER, J. P. **Petroleum Refining. Crude Oil. Petroleum Products. Process Flowsheets**; Technipe: Paris, 1985.