



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

CLAUDETE ROSA MORAES

**POLUIÇÃO VEICULAR POR DESCARGA DE
VEÍCULOS DO CICLO DIESEL NO MUNICÍPIO DE
ARIQUEMES/RO**

ARIQUEMES – RO
2015

Claudete Rosa Moraes

**POLUIÇÃO VEICULAR POR DESCARGA DE
VEÍCULOS DO CICLO DIESEL NO MUNICÍPIO DE
ARIQUEMES/RO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na Faculdade de
Educação e Meio Ambiente – FAEMA
como requisito básico à obtenção de
grau de Tecnólogo em Gestão
Ambiental.

Orientador: Esp. André Luiz Neves da
Costa

Ariquemes-RO

2015

Claudete Rosa Moraes

**POLUIÇÃO VEICULAR POR DESCARGA DE
VEÍCULOS DO CICLO DIESEL NO MUNICÍPIO DE
ARIQUEMES/RO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA como requisito básico à obtenção de grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Profº. Esp. André Luiz Neves da Costa

COMISSÃO EXAMINADORA

Profº. Esp. André Luiz Neves da Costa
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Profº Leonardo Silva Pereira
FAEMA– Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Prof. Paula Caroline dos Santos Silva
FAEMA- Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Ariquemes, 15 de junho de 2015.

A Deus, provedor de toda a minha força
e capacidade.

Aos meus pais e minha filha.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai José, que sempre me deu força e incentivo com a seguinte frase, “Você não pode desistir”.

A minha filha Eloá que é a minha vida.

Ao meu professor e orientador André Luíz que me “inspirou” a trilhar nesse caminho, a minha eterna admiração.

Aos professores que de maneira expressiva fizeram parte dessa caminhada e a todos os profissionais das Faculdade de Educação e Meio Ambiente - Faema.

Aos meus amigos do grupo de estudo Quarteto da Gestão, Natieli Rodrigues, Wilianey Amorim e Heverton Nascimento pela amizade e companheirismo.

“Minha esperança ainda é deixar o mundo um pouco melhor por ter estado aqui”.

(Jim Henson)

RESUMO

Com o crescimento da frota de veículos e desenvolvimento econômico, a geração de poluentes atmosféricos por gases tóxicos tem se intensificado, sendo um agravante a poluição dos recursos naturais e a saúde humana, devido a facilidade para o consumidor. A cidade de Ariquemes possui aproximadamente 102.800 habitantes e a frota de veículos chega em média 53.2, isso significa que 1.93% da população possui algum tipo de veículo. Devido os problemas ocorridos há uma grande preocupação na mitigação desses impactos causados por veículos.

Palavras- chave: Meio Ambiente, qualidade do ar, poluição, gases tóxicos, motores diesel.

ABSTRACT

With the growth in the car fleet and economic development, the generation of atmospheric pollutants by toxic gases has been intensified, being an aggravating reason to the pollution of natural resources and human health, due to the easiness for the consumer. The city of Ariquemes has about 102,800 habitants and the car fleet is, on average, 53.2, what means that 1.93% of the population has some kinds of vehicle. Due to problems occurred there is a big worry on the mitigation of those impacts caused by vehicles.

Key Words: Environment, Air quality, pollution, toxic gases, diesel engines.

ROL DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

PCPV – Plano de Controle de Poluição Veicular

ARLA - Agente Redutor Líquido de Óxidos de Nitrogênio Automotivo

Sumário

INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3 METODOLOGIA.....	13
4 REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1 HISTÓRICO DO SURGIMENTO DA CIDADE ARIQUEMES /RO.....	14
4.3 CONCEITO DO ÓLEO DIESEL	16
4.4 DESCOBERTA DO MOTOR CICLO DIESEL	16
4.5 ÓLEO DIESEL NO BRASIL	16
4.6 AS EMISSÕES DO DIESEL	17
4.7 CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS PROVOCADAS PELO DIESEL.....	18
4.7.1 No Meio Ambiente.....	18
4.7.2 Na Saúde Humana	18
4.8 LEGISLAÇÕES PERTINENTES	20
4.9 MEDIDAS MITIGADORAS	20
4.9.1 Biodiesel.....	20
4.9.2 ARLA 32 Agente Redutor Líquido De Óxidos De Nitrogênio Automotivo....	21
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

INTRODUÇÃO

O elevado nível de poluição ambiental nas pequenas e grandes cidades vem sendo um fator de preocupação ao redor do mundo, a maior causa da poluição atmosférica é a combustão, uma das principais fontes poluidoras, além das indústrias, são os veículos equipados com motor de combustão interna, movidos à gasolina, álcool e óleo diesel, a necessidade de meios de transporte têm aumentado, com isso aumenta-se o nível de emissões de componentes nocivos à saúde humana como o óxido de nitrogênio, material particulado, hidrocarbonetos, monóxidos de carbono, entre outros. (CAPANA, 2008).

Nas últimas décadas, um grande empenho tem sido feito para reduzir a vinculação de combustíveis derivados de petróleo para geração de energia e transporte em todo o mundo, em meio às recentes alternativas propostas, biodiesel, etanol, além de misturas contendo biodiesel e diesel, e ainda etanol com diesel, têm chamado muita atenção para o uso em motores de ciclo diesel e proporciona como uma das soluções em diversos países para redução de suas importações de petróleo. (BORGES, 2009).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Diagnosticar e discutir as questões referentes ao impacto da poluição atmosférica causadas por veículos automotores movidos a diesel na cidade de Ariquemes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar conteúdo técnico-científico sobre qualidade do ar, padrões de emissões no Brasil e padrões de emissões veiculares.
- Propor e Indicar o desenvolvimento de estratégias para possíveis soluções para redução da emissão de gases poluentes de veículos automotores movidos a diesel.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida mediante exame documental minucioso, sendo esta caracterizada como exploratória e explicativa, utilizando documentos impressos, dispostos em materiais já publicados, constituídos basicamente de livros, artigos de periódicos e através de informações disponibilizadas na Internet, como instrumentos de coleta, delimitação e análise de dados.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 HISTÓRICO DO SURGIMENTO DA CIDADE ARIQUEMES /RO

O nome Ariquemes é uma homenagem a tribo indígena Arikemes habitantes originais dessa região, estes índios falavam o txapakura, dentro do grupo linguístico tupi, a tribo foi extinta, mas gravou seu nome na história de Ariquemes. O mesmo relata que por volta de 1794, o Vale do Jamari, onde surgiu o núcleo que deu origem ao município de Ariquemes, era conhecido pela abundância de suas especiarias nativas, destacando o cacau e o látex da seringueira, a região habitada por extrativistas e índios possuía vários seringais, principalmente o Seringal Papagaios. (BRASIL, 2014).

Ainda o mesmo descreve que por volta de 1900, ocorreu a ocupação do Vale do Jamary, com a construção da linha telegráfica de Cuiabá a Santo Antônio do Rio Madeira, ocorreu a ocupação efetiva, uma maratona de muito trabalho e sacrifício, cuja expedição era chefiada pelo Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon em sua terceira viagem pela Amazônia.

4.2 A UTILIZAÇÃO DOS VEÍCULOS

No mundo inteiro, é possível notar um avanço da frota de veículos de uma forma geral, nota-se ainda que a indústria automotiva tenha lançado diversos modelos novos de veículos por ano, ajustando-os aos diferentes segmentos, de acordo com a faixa etária, o gênero, o perfil socioeconômico e com a autonomia e os custos de manutenção, atendendo a uma parcela cada vez maior da população. (SILVA, 2011).

Porém, o mesmo relata que como resultado, as vias urbanas se apresentam muito congestionadas, o que provoca atrasos aos usuários do transporte automobilístico e contribui para a emissão de gases poluentes que comprometem a saúde da população.

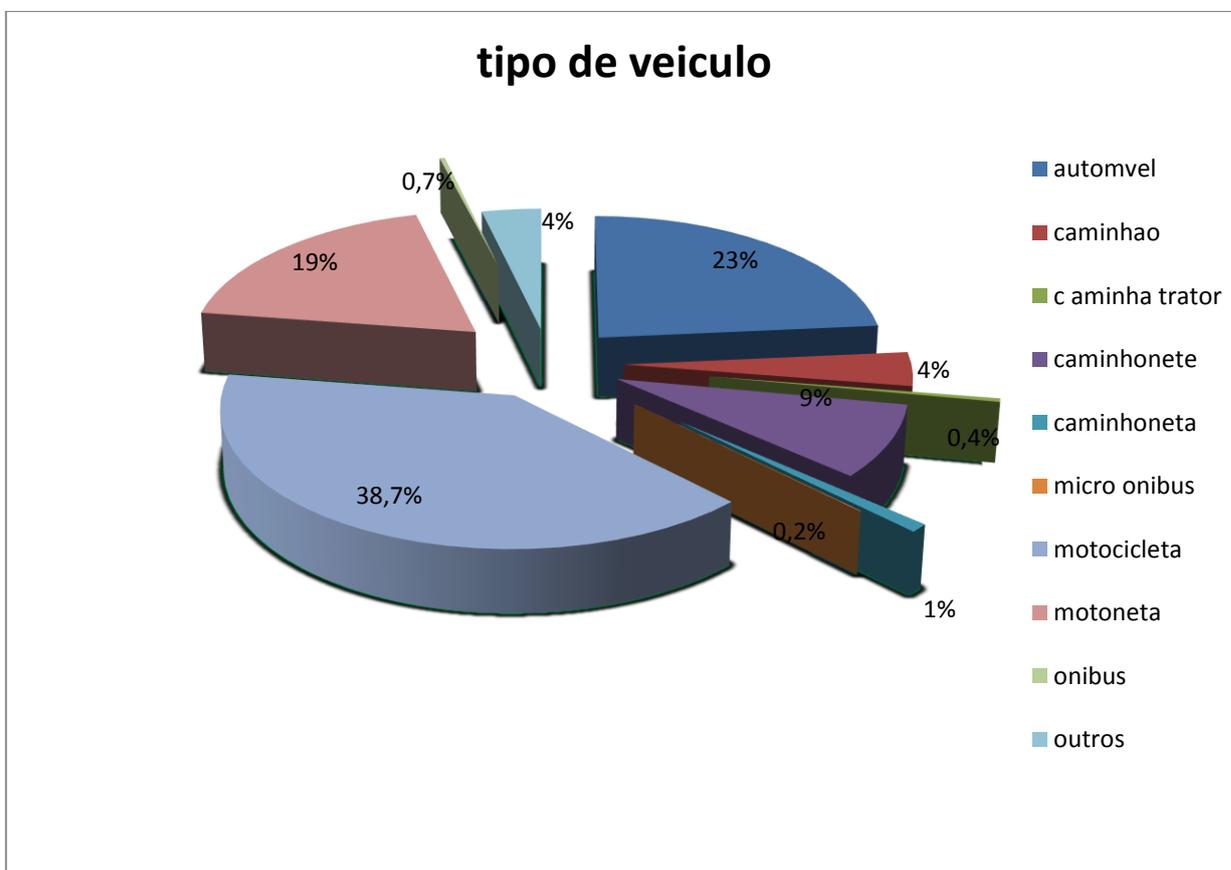
Segue os dados da frota de veículos do município segundo dados do IBGE (2012).

Tabela referente ao tipo e quantidade de veículos no município de Ariquemes/RO.

Tipos de veículos	Quantidade
Automóvel	12.534
Caminhão	2.125
Caminhão trator	219
Caminhonete	4.592
Camioneta	512
Micro ônibus	31
Motocicleta	21.215
Motoneta	9.905
Ônibus	179
Outros	1.851
Totalde veículos	53.255

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2012.

Gráfico referente à porcentagem de veículos no município de Ariquemes/RO.



4.3 CONCEITO DO ÓLEO DIESEL

O combustível diesel é obtido da destilação do petróleo bruto, constituído essencialmente por uma mistura complexa de hidrocarbonetos e aditivos específicos para um melhor desempenho (CETESB,2012).

Portanto o mesmo relata que é um produto inflamável, volátil e com odor característico, é utilizado principalmente em veículos rodoviários (automóveis, furgões, ônibus e caminhões) para transporte de cargas e de passageiros, em pequenas embarcações marítimas, na indústria, na geração de energia, em máquinas para construção civil, em máquinas agrícolas e locomotivas.

4.4 DESCOBERTA DO MOTOR CICLO DIESEL

O engenheiro alemão Rudolf Diesel, em 1894, simplificou o princípio de funcionamento do motor a explosão, surgiu assim o motor Diesel, o motor diesel possui ignição por compressão, pois a combinação ar - combustível é inflamada quando uma nuvem de óleo é injetada, pela bomba de alta pressão, no ar quente contido no cilindro. Diz o mesmo, que devido à compressão praticamente adiabática (sem troca de calor com o exterior) ocorre aquecimento do ar, efetuada pelo pistão do motor, ao oposto do motor à gasolina (ciclo Otto) em que a ignição é desencadeada pela centelha que salta entre os eletrodos da vela de ignição, esta diferença, entre os modos de inflamar carga, impõe características físico – químicas distintas aos combustíveis motores usados em um e outro desses. (HADDAD e WATSON, 1984 apud BORGES, 2009).

4.5 ÓLEO DIESEL NO BRASIL

No Brasil, há uma grande incidência sobre o transporte rodoviário, tanto de passageiros como também de carga, assim, por este motivo, o óleo diesel é o combustível proveniente de petróleo mais consumido no país; o total em volume de óleo diesel que o Brasil vendeu em 2009 representou 41% do volume total de derivados. Deste modo, o crescimento econômico nesses últimos anos tem elevado substancialmente as vendas. Mas, mesmo assim,

com a recente elevação da produção interna, houve redução no percentual da importação deste derivado.(SANTANA, 2012).

4.6 AS EMISSÕES DO DIESEL

De acordo com Guimarães, (2004), o que gera gases e resíduos, partículas que saem do escapamento dos veículos, ocorre devido à combustão do diesel dentro do motor por não ser completa, trata-se daquela fuligem preta saindo do escapamento de ônibus, caminhões e utilitários a diesel, no trânsito, que é visto com nitidez; os gases e vapores constituintes incluem o Dióxido de Carbono, o Monóxido de Carbono, Óxidos Nítricos, Dióxido de Nitrogênio, Óxidos Sulfurosos, e diversos hidrocarbonetos (etileno, formaldeído, metano, benzeno, fenol, 1,3-butadieno, acroleína e Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares). Segundo o próprio a fuligem derivada da exaustão dos motores a diesel (gerada pela pirólise durante a combustão incompleta do diesel no motor) apresenta compostos de carbono, mais do que 95% destes particulados sólidos é menor do que 1 micrômetro de tamanho (μm), o que facilita a sua inalação e penetração nos pulmões, os Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares ficam adsorvidos nestes particulados.



Figura 1. Fuligem sendo liberada por veículo movido a diesel

Fonte:portaldoprofessor.mec.gov.br

4.7 CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS PROVOCADAS PELO DIESEL

4.7.1 No Meio Ambiente

Nas grandes regiões os veículos automotores movidos a gasolina e óleo diesel são considerados mundialmente a principal fonte de poluição atmosférica, as indústrias, centrais termelétricas e de incineração de resíduos são também fontes de contaminação, porém, nas últimas décadas o maior causador pela má qualidade do ar que respiramos é o aumento da frota desses veículos. (BRASIL 2013).

De acordo com o mesmo toda vez que funciona o motor do carro está sendo lançada na atmosfera uma enorme quantidade de substâncias tóxicas, originando assim a emissão de vários gases e partículas que se espalham no ar, causando danos à saúde das pessoas e ao meio ambiente. A gasolina é queimada no motor; outras substâncias tóxicas, como metais pesados (chumbo e cádmio, por exemplo) podem ainda se agregar às partículas em suspensão.

O impacto global dos poluentes atmosféricos refere-se aqueles que podem afetar o planeta como um todo. (DRUMM et al 2014)

Porém, Lora e Teixeira (2001) apud DRUMM et al (2014) afirma que o problema de maior gravidade ocasionado pelo uso dos combustíveis fósseis é o efeito estufa, que pode ser definido como o aumento constante da temperatura média da terra em consequência do avanço da concentração atmosférica de alguns gases, tais como o gás carbônico (CO₂), os clorofluorcarbonos (CFCs), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), estes gases são conhecidos como gases estufa e capturam parte da radiação infravermelha que a terra devolve para o espaço, provocando o aumento da temperatura atmosférica com as decorrentes mudanças climáticas.

4.7.2 Na Saúde Humana

Através de estudos comprova-se que as emissões de diesel oferecem sérios riscos para a saúde pública, já está confirmado que as populações que se encontram na “rota do diesel”, ou seja, aquelas pessoas que moram ou trabalham em avenidas nas proximidades de autopistas e estradas movimentadas, apresentam problemas respiratórios e índices de câncer de pulmão em maior quantidade do que aquelas que estão longe dessas áreas. (GUIMARÃES,2004).

O próprio alega que há profissões de maior morbidade por exposição às emissões de diesel: motoristas de caminhão, motoristas de empilhadeiras a diesel, guardas e fiscais de trânsito, pessoal de manutenção em garagens de ônibus, caminhões e utilitários, pessoal em manutenção de rodovias, ferrovias (locomotivas a diesel) e túneis, agricultores (tratores e implementos agrícolas a diesel) e trabalhadores em minas de carvão.

Conforme Iguti e Monteiro, (2014), a poluição atmosférica é a principal causa à saúde da população como: mortes prematuras, excesso de casos de óbito por doenças cardíacas e respiratórias, utilizações de serviços assistenciais, aumento de hospitalizações, consultas médicas em consultório e urgência, exacerbação de crises asmáticas, aumento de sintomas e infecções respiratórios, redução da função pulmonar, aumento da resistência de vias aéreas e aumento da reatividade brônquica.

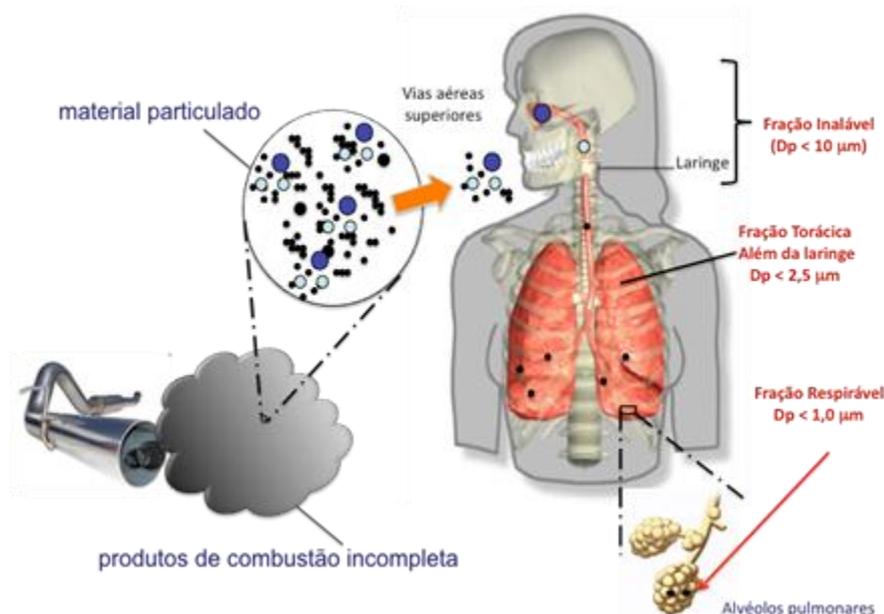


Figura 2. Representação das áreas de depósito do material particulado proveniente de processos de combustão incompleta.

Fonte: Universidade Federal Fluminense

4.8 LEGISLAÇÕES PERTINENTES

RESOLUÇÃO Nº 256, de 30 de junho DE 1999

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990, alterado pelo Decreto 2.120, de 13 de janeiro de 1997, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e, Considerando que a emissão de poluentes por veículos automotores contribui para a contínua deterioração da qualidade ambiental, especialmente nos centros urbanos; Considerando a necessidade de implementação de medidas para a efetiva redução das emissões de poluentes por veículos automotores; Considerando que as altas concentrações de poluentes – gases e partículas inaláveis - nos grandes centros urbanos resultam no incremento das taxas de morbidade e mortalidade, por doenças respiratórias, da população exposta, especialmente entre crianças e idosos; Considerando que uma grande parcela de veículos da frota em circulação emite poluentes acima dos níveis aceitáveis;

Considerando a Resolução no 418, de 25 de novembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular-PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso-I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso.

4.9 MEDIDAS MITIGADORAS

4.9.1 Biodiesel

Biodiesel é um combustível biodegradável não tóxico e pouco poluente por ser derivado de fontes renováveis como óleos vegetais e gorduras animais que, estimulados por um catalisador, reagem quimicamente com o álcool ou o metanol, existem diferentes espécies de oleaginosas no Brasil das quais se podem produzir o biodiesel, entre elas mamona, milho, dendê, girassol, babaçu, soja e algodão, esse combustível substitui total ou parcialmente o diesel de petróleo em motores ciclo diesel de caminhões, tratores, camionetas, automóveis e também para geração de energia e calor e ainda pode ser utilizado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções, a mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B2 e assim consecutivamente, até o biodiesel puro denominado B100. (BRASIL, 2004).

4.9.2 ARLA 32 Agente Redutor Líquido De Óxidos De Nitrogênio Automotivo

ARLA (Agente Redutor Líquido de óxidos de nitrogênio (NOx) Automotivo), o número 32 refere-se ao nível de concentração da solução de uréia (32,5%) em água desmineralizada e ainda age nos sistemas de exaustão como agente redutor de emissões de óxidos de nitrogênio (NOx). (PETROBRAS, 2011).

O ARLA é uma solução aquosa de uréia técnica ultra-pura 32,5%, não é tóxica, não é explosiva, não é nociva ao meio ambiente e está classificado na categoria dos fluidos transportáveis de baixo risco, o mesmo tem a função de reduzir quimicamente as emissões de NOx dos veículos equipados com motores diesel. (ANFAVEA, 2011).

CONCLUSÃO

Utilizando a teoria,conclui-se que a análise de emissões veiculares relacionados com os problemas de poluição na cidade de Ariquemes, ocorre devido à emissão de poluentes que saem pelo tubo de escapamento da frota de veículos.

São abordados assuntos relacionados com o dia-a-dia da cidade como crescimento da frota, combustíveis, transporte, poluição atmosférica e seus efeitos à saúde e ainda a influência atmosférica na região, de acordo com a evolução ambiental para obter êxodo.

Os cenários permitem a substituição dos veículos mais velhos por veículos novos e apresentam resultados positivos para o meio ambiente, dentre eles aqueles que podem ser considerados como alternativas ousadas e outros podem ser vistos como alternativas mais conservadoras, mas todos demonstram melhorias significativas para a qualidade do ar e da saúde da população.

A evolução das fases citadas trouxe muitos benefícios ao meio ambiente por meio das novas tecnologias desenvolvidas e inseridas nos veículos novos e que não deixam de ser uma solução para o futuro, onde melhorias nas condições atmosféricas devem ser alcançadas.

Questões como políticas públicas e legislações específicas para a substituição dos veículos velhos da rua, não saem da teoria. Na prática o trânsito está cada vez mais caótico, em partes pela quantidade de carros em péssimas condições de uso que ainda circulam e quebram todos os dias, afetando diretamente a qualidade do ar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA, 2001., **Diesel e Emissões em Debate Produção e Suprimento de ARLA 32** disponível em: <http://www.automotivebusiness.com.br/yara.pdf>> Acesso em: 07 de junho de 2015.

BORGES, 2009, **AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UM MOTOR DE CICLO DIESEL ALIMENTADO POR MISTURAS TERNÁRIAS DE BIOCOMBUSTÍVEIS CONTENDO BIODIESEL, ETANOL E ÓLEO VEGETAL**, Universidade Estadual de Londrina., disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/2258219/desempenho-de-um-motor-de-ciclo-diesel-alimentado-por-misturas-ternarias-de-bioc>>. Acesso em: 03 de junho de 2015.

BRASIL, 2004., **BIODIESEL. O NOVO COMBUSTÍVEL DO BRASIL**. disponível em: http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/galerias/arquivos/biodiesel/cartilha_biodiesel_portugues.pdf> Acesso: em 04 de junho de 2015.

BRASIL, 2013, **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, TRANSPORTES.**, disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009030844.pdf. Acesso dia 04 de junho de 2015.

BRASIL, 2014, **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=110002&se arch=%7Cariquemes>

BRASIL. O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelo art 8o , inciso I da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 256, de 30 de junho de 1999 O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990, alterado pelo Decreto 2.120, de 13 de janeiro de 1997, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno.

CAPANA, 2008, **ESTUDO DO IMPACTO DO ENXOFRE PRESENTE NO DIESEL NA EMISSÃO DE POLUENTES E EM TECNOLOGIA DE PÓS TRATAMENTO DE GASES DE ESCAPE**, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo., disponível em: <<http://www.automotiva-poliusp.org.br/wp-content/uploads/2009/03/Capana-Giulliano-Humberto.pdf>.> Acesso: 04 de julho de 2015.

CETESB,2012, **COMPANHIA ESTADUAL DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO BÁSICO**, disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/diesel.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2015.

DRUMM, 2014, **POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA PROVENIENTE DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS DO PETRÓLEO EM VEÍCULOS AUTOMOTORES** **REVISTA DO CENTRO DO CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS - UFSM, SANTA MARIA** **REVISTA ELETRONICA EM GESTÃO, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA AMBIENTAL** -,disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/viewFile/10537/pdf>. Acesso dia 05 de junho de 2015.

GUIMARÃES, 2004, **TOXICOLOGIA DAS EMISSÕES VEICULARES DE DIESEL: UM PROBLEMA DE SAÚDE OCUPACIONAL E PÚBLICA.**,disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/trabalhador/pdf/texto_toxicologia.pdf >. Acesso em: 06 de junho de 2015.

IGUTI E MONTEIRO, 2014, **POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA POR MATERIAL PARTICULADO E EFEITOS À SAÚDE**, Revista Ciências do Ambiente on-line dezembro, 2014 volume 10., disponível em: <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/index.php/be310/article/viewFile/434/353>. Acesso dia 06 de junho de 2015.

PETROBRAS, 2011, **ARLA 32** disponível em: <http://www.br.com.br/wps/wcm/connect/6d340a804031b9838cd6af342bd5f783/faq-flua-petrobras-arla32.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em 05 de junho de 2015.

SANTANA, 2012, **EMISSÃO DE GASES POLUENTES POR DESCARGA DE VEÍCULOS DO CICLO DIESEL PROVOCADORES DE DETERIORAMENTO DO MEIO AMBIENTE: BUSCA DE SOLUÇÕES PARA AMENIZAR OU CONTROLAR O PROBLEMA**, Faculdade de Engenharia de Minas Gerais – Feamig., disponível em: http://www.der.mg.gov.br/images/TrabalhosAcademicos/a/monografia_feamig_oficial.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2015.

SILVA, 2011, **ANÁLISE DO CRESCIMENTO DA MOTORIZAÇÃO NO BRASIL E SEUS IMPACTOS NA MOBILIDADE URBANA**, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia., disponível em : http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/EleniceRachidDaSilva.pdf>. Acesso em 05 de junho de 2015.