



IDENTIFICAÇÃO DE PADRÃO DE REFERÊNCIA DO NÍVEL DE EMISSÃO DE GASES DOS VEÍCULOS RODOVIÁRIOS LEVES DE CICLO OTTO

Cristiano Ricardo Vaz de Melo

Yaeko Yamashita

Mestrado em Transportes

Universidade de Brasília

Carlos Alberto Gurgel Veras

Mestrado em Engenharia Mecânica

Universidade de Brasília

RESUMO

Sabe-se que os veículos automotores são responsáveis potenciais pelo aumento da emissão de poluentes na atmosfera. As emissões de gases dos tubos de escapamento de veículos variam em função de uma série de fatores e um dos únicos meios disponíveis para controle da emissão desses gases é por meio de inspeções veiculares ou ensaios em laboratórios, que são na maioria das vezes inferiores àqueles esperados, quando o veículo opera em vias públicas. Dessa forma, verifica-se a necessidade da existência de novos métodos para a identificar como os veículos estão contribuindo para a poluição da atmosfera nos centros urbanos em condições reais de operação (em movimento). Assim, esta pesquisa tem objetivo de identificar padrões de nível de emissão por categoria de veículos brasileiros para permitir estimativas de poluição. Para tanto, será necessário desenvolver um equipamento de baixo custo agregado, simples manuseio e aplicável a qualquer veículo automotor de ciclo Otto. Posteriormente, uma metodologia para medição de gases derivados de veículos do ciclo Otto em condições reais de operação será desenvolvido e com a sua utilização será definido padrões de nível de emissão por categoria de veículos brasileiros.

ABSTRACT

Automotive vehicles are potentially responsible for the increase of pollutant emission in the atmosphere. The gases emitted from the exhaust pipe change under the effects of several factors, and vehicles inspection and laboratory experiments are methods used to measure these gas emissions. However, when we compare results of experimental gases emissions levels with the behavior of operating vehicles in public roads, these measuring methods provide lower responses. Therefore, there is a need for developing new methods to identify how vehicles contribute to increase atmosphere pollution in urban areas under real operating conditions. The objective of this research is to identify emission pattern levels for each brazilian vehicle category, in order to estimate pollution totals. In order to achieve this objective, it will be necessary to develop a low-cost equipment, that be easy to handle and suitable to any automotive vehicle of the Otto cycle. Finally, using this equipment, a methodology will be developed to identify emission level patterns from Otto cycle vehicles in real operating conditions.

1. INTRODUÇÃO

A Poluição atmosférica urbana é considerada um dos problemas ambientais mais significativos tanto em países desenvolvidos e em desenvolvimento, gerando nas últimas décadas intermináveis pesquisa sobre o tema em questão. Sabe-se que são emitidas diariamente na atmosfera grandes quantidades de gases tóxicos prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente decorrentes dos veículos automotores. A causa mais comum da poluição do ar gerado pelos veículos automotores é a combustão que produz resíduos prejudiciais, sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos. A descarga de gases de combustão dos veículos automotores leva ao ar óxidos de carbono (CO e CO₂), hidrocarbonetos diversos, alguns considerados cancerígenos, partículas de carbono em suspensão nos gases, produtos químicos vaporizados, entre outras substâncias, podendo ser mais ou menos tóxicas.

As fontes veiculares possuem uma participação ativa no aumento da poluição do ar, sendo os maiores responsáveis pela degradação da qualidade ambiental, principalmente em grandes centros urbanos. Segundo o Governo do Estado de São Paulo (1997), os veículos automotores



produzem mais poluição atmosférica do que qualquer outra atividade humana isolada. Desta forma, a poluição atmosférica consiste em uma das mais graves ameaças à sociedade moderna, já que os efeitos da concentração de gases, em longo prazo, não são totalmente conhecidos.

Assim, nota-se a necessidade de um instrumento para diagnosticar os níveis de emissão dos gases emitidos pelos veículos em movimento nas vias públicas, em condições reais de operação, permitindo deste modo que medidas de transportes mais eficientes possam ser implementadas para a redução dessas emissões. Portanto, o desenvolvimento de uma metodologia que auxilie no diagnóstico dos níveis de emissão de poluentes se torna de fundamental importância, uma vez que a nossa realidade vem mostrando um aumento contínuo do número de veículos.

As emissões de gases dos tubos de escapamento de veículos variam em função de uma série de fatores e o único meio que se tem disponível para mensurar a emissão desses gases é através de inspeções veiculares, onde os resultados são expressos em base volumétrica (%vol), restringindo-se apenas em relação à regulagem dos motores. Verifica-se ainda que os resultados dos ensaios obtidos em laboratório são na grande maioria das vezes inferiores àqueles esperados, quando o veículo opera em vias públicas em função de outras variáveis como velocidade, manutenção, forma de condução que afetam nos níveis de emissão, além de ser um método direcionado especificamente para homologação de motores novos e com utilização restrita em laboratórios. Dessa forma, verifica-se a necessidade da existência de novos métodos para a identificar como os veículos estão contribuindo, em massa, para a poluição da atmosfera nos centros urbanos em condições reais de operação. Para isso é importante que os níveis de emissão sejam obtidos em g/km deslocado, para se identificar a quantidade de poluentes emitidos no ar por uma unidade de distância percorrida.

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo deste projeto é identificar os padrões de referência do nível de emissão de HC, CO e CO₂, em g/km, dos veículos automotores leves de ciclo Otto brasileiros em condições reais de operação. A partir do desenvolvimento de um equipamento de baixo custo agregado, de simples manuseio e aplicável a qualquer veículo automotor leve de ciclo Otto será desenvolvido uma metodologia de ensaio, para medição dos gases HC, CO e CO₂, utilizando o equipamento desenvolvido.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi realizado um estudo de embasamento teórico necessário sobre alguns temas que serão somente itenizados como: a) Poluição atmosférica, explorando especificamente sobre suas classificações, tipos de fontes de emissão, efeitos causados ao meio ambiente e aos seres humanos, formas de concentração e dispersão desses poluentes emitidos, bem como seus conceitos e características; b) Legislações, discutindo os padrões de emissões do Brasil e outros países e suas legislações, medidas de controle de emissão de gases por veículos automotores, características e histórico do programa de controle da poluição do ar por veículos automotores – PROCONVE, implantado no Brasil em 1986, bem como suas atribuições, objetivos e resultados obtidos até o momento; c) Emissões Veiculares, abordando a origem da formação dos principais produtos da combustão incompleta dos veículos através dos tubos de escapamento e suas causas, fatores que influenciam na formação desses gases poluentes, tecnologias atualmente aplicadas como



forma de reduzir a emissão de gases pelos veículos, bem como expor os aparelhos utilizados para controle e mensuração da emissão dos gases emitidos na atmosferas pelos veículos automotores de ciclo Otto.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

A Figura 1 demonstra as 5 principais etapas para o desenvolvimento da presente pesquisa, onde a primeira delas é a revisão bibliográfica, onde será adquirido subsídios necessários para discutir e embasar o referencial teórico, tratando sobre poluição atmosférica, emissões veiculares, legislações brasileira que tratam sobre a poluição por veículos automotores, fatores que influenciam na emissão dos poluentes pelos escapamentos de veículos, formação dos gases emitidos pelos escapamentos dos veículos, entre outros não menos importantes, conforme apresentado anteriormente no referencial teórico deste relatório. Na segunda etapa um equipamento de baixo valor agregado e fácil utilização para a execução dos ensaios será desenvolvido. Ressalta-se que esta etapa está em fase de conclusão até o envio deste relatório. Na terceira etapa será desenvolvida uma metodologia para correta utilização do equipamento desenvolvido no momento dos ensaios. A metodologia para utilização deste equipamento depende de diversos procedimentos que ainda serão desenvolvidos. O passo seguinte será a realização dos ensaios, o qual deverá ser aplicado com o veículo parado e em movimento simulando o tráfego normal das vias. Por último, serão analisados os resultados obtidos na etapa anterior para identificação dos valores referenciais dos níveis de poluentes emitidos pelos veículos automotores, estabelecendo referências nacionais dos principais veículos que circulam no país, classificando o intervalo dessas referências e subdividindo-as em valores mínimos (otimista), valores médios (normal) e valores máximos (pessimistas), como apresentado na Figura 1.

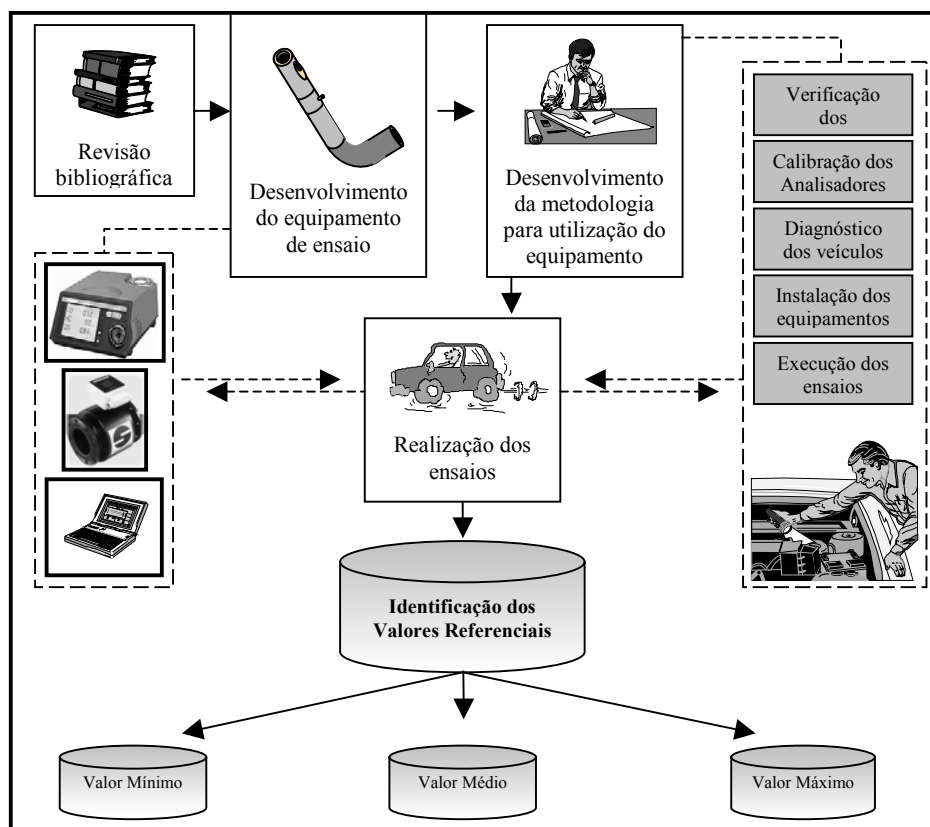


Figura 1: Apresentação da metodologia proposta.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABRAL, S. D. (1997). *Proposta metodológica para monitoramento da poluição atmosférica provocada pelo sistema de transporte rodoviário urbano: o caso do monóxido de carbono*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro: 1997.
- CASTRO, E. R. C. (2000) *Contribuição ao estudo do impacto do estacionamento na poluição do ar*. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília – DF.
- DECICCO, J. e THOMAS, M. (1998) *Rating the Environmental Impacts of Motor Vehicles: The Green Guide to Cars and Trucks Methodology, 1998 Edition*. American Council for an Energy – Efficient Economy, Washington, D.C. Citado em AZUAGA (2000).
- FRAGA, A. G. (2000). *Estudos de Emissões Veiculares*. Relatório para obtenção de Grau de Engenheiro Mecânico, Universidade de Brasília, Brasília – DF.
- LORA, E. S. (2000). *Prevenção e controle da poluição nos setores energéticos, industriais e de transporte*. ANEEL, Brasília, DF
- QUEIROZ, L. (2002) *Desenvolvimento de uma metodologia de monitoramento de material particulado derivado de veículos automotores com amostradores manuais*. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, UnB, Brasília.
- IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (1998). *Programa de controle da poluição do ar por veículos automotores – PROCONVE*. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 2ª Edição, Brasília – Coleção Meio Ambiente, Série Diretrizes – Gestão Ambiental, n.2.
- SOUZA, M. T. (1997). *Estudo das Emissões Veiculares* – Relatório de Estágio Supervisionado, Universidade de Brasília, Brasília – DF.
- VASCONCELLOS, E. A (1996) *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*, Ed. Unidas, São Paulo.
- FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Qualidade do Ar. Poluição Veicular. Disponível em: <<http://www.feam.br/principal/home.asp>>. Acesso em: 13 de maio de 2002.
-

Endereço dos autores:

SHIS QI 13 – Conjunto 04 – Casa 16
Bairro: Lago Sul
Brasília – DF
71.635-040

Fone: (61) 248-4298 / 307-2857
e-mail: cristiano@apis.com.br
yaeko@unb.br
gurgel@unb.br