

Emissão veicular de etanol não queimado: estudo em ambiente semi-confinado.

Thiago Nogueira (PQ)*, Pamela Alejandra Dominutti (PG), Adalgiza Fornaro (PQ) e Maria de Fatima Andrade (PQ). thiago.nogueira@iaq.usp.br

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – Universidade de São Paulo. Rua do Matão, 1226, CEP 05508-900, São Paulo, SP Brasil.

Palavras Chave: Etanol não queimado, emissão veicular, biocombustíveis, poluição atmosférica, fator de emissão.

Introdução

A utilização do etanol combustível é vista como uma solução para a redução nas emissões de poluentes, dentre eles o monóxido de carbono (CO). Entretanto, devido à ausência de parâmetros de controle de emissão, não são conhecidos ou levados em consideração dados sobre as emissões causadas por evaporação e combustão incompleta [1]. Atualmente, existe um consenso do estudo em túneis urbanos de tráfego como laboratório para a determinação de emissão veicular [2, 3]. Por outro lado, garagens de veículos são ambientes favoráveis para amostragens de contaminantes atmosféricos, pois também permitem a obtenção do perfil das emissões primárias decorrentes da frota veicular em circulação, especialmente quando o motor ainda não está aquecido. Como resultado pode-se obter as concentrações de poluentes de uma fonte única e em ambiente semi-confinado. O presente trabalho monitorou durante 7 dias as concentrações de etanol, CO e CO₂ em uma garagem de condomínio na cidade de São Paulo com o objetivo de avaliação do perfil de emissão de veículos leves e também para o cálculo dos fatores de emissão destes compostos.

Resultados e Discussão

As medidas de CO, CO₂ e etanol foram realizadas empregando Photoacoustic Gas Monitor INNOVA 1314i (LumaSense Technologies Inc). Os fatores de emissão dos gases foram estimados empregando metodologia descrita na literatura [2, 3]. Os valores de emissão de etanol, CO e CO₂ emitidos em g km⁻¹ durante período de estudo são apresentados na figura 1. Os resultados demonstram que a emissão foi fortemente influenciada pelas condições de uso. Nas primeiras horas da manhã (7:00 – 11:00) foram observados os maiores valores de emissão de etanol e CO. Uma vez que as medidas foram realizadas na garagem de um condomínio residencial, neste horário um grande número de veículos funciona em condições classificadas como de partida a frio. Por outro lado, ao longo do dia os veículos ao retornarem para o estacionamento apresentam menores valores de emissão, uma vez que nesta condição, os veículos funcionam com o motor já aquecido. O fator de emissão médio de CO, 3.1 (±1) g km⁻¹, mostra-se ligeiramente menor ao obtido em experimento em túnel na cidade de São Paulo em 2011 5.9 (±0.8) g km⁻¹[4]. Por outro lado,

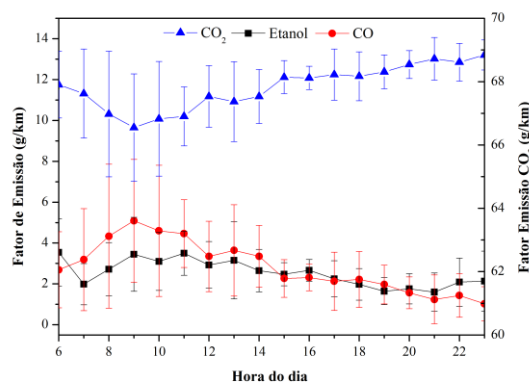


Figura 1. Fatores de emissão calculados em g/km para veículos leves em um condomínio na cidade de São Paulo.

este valor foi 4.5 vezes maior do que o valor utilizado para construção de inventários de emissão, 0.67 g km⁻¹[5], indicando subestimativa da contribuição veicular real deste poluente.

Conclusões

Na literatura, não se encontra informações sobre as emissões veiculares de etanol não queimado em condições reais de uso. Por outro lado, até o momento, não existe legislação para a emissão veicular de etanol. No entanto, considerando a expressiva quantidade de etanol emitida (~2g de etanol por km rodado) deve-se considerar a inclusão deste composto em futuros inventários de emissões veiculares. Haja vista que sua capacidade potencial na formação de ozônio não é desprezível, principalmente, com fatores de emissão bem acima a de outros compostos orgânicos voláteis precursores de ozônio.

Agradecimentos

Fapesp, CNPq e CAPES - PROEX

- [1] Pereira, P. A.D., de Andrade, J.B., *Quim Nova* 1998, 21, 744-754.
- [2] Kirchstetter, T.W., Harley, R.A., Kreisberg, N.M., Stolzenburg, M.R., Hering, S.V., *Atmos Environ* 1999, 33, 2955-2968.
- [3] Marr, L.C., Kirchstetter, T.W., Harley, R.A., Miguel, A.H., Hering, S. V., Hammond, S.K., *Environ Sci Technol* 1999, 33, 3091-3099.
- [4] Nogueira, T., Martinez, P. J. P., Hetem, I.G., Ynoue, R.Y., Fornaro, A., Andrade, M.F., *XVII Congresso Brasileiro de Meteorologia*, Gramado-RS 2012.
- [5] CETESB, *Relatório Anual de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2009*. CETESB, São Paulo, Brazil. 2010.