

INVENTÁRIO DE EMISSÕES VEICULARES PARA A CIDADE DE PELOTAS/ RS

KAREN LEANDRA ÁVILA DA SILVA¹; MARCELO FÉLIX ALONSO³

¹ Universidade Federal de Pelotas – kleandra.fmet@ufpel.edu.br

³ Universidade Federal de Pelotas – Marcelo.alonso@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

As emissões de gases traço tóxicos para a troposfera e os produtos de sua oxidação representam um risco direto a saúde. A produção de níveis elevados de ozônio (O₃) próximo à superfície é de particular preocupação. Altas concentrações de ozônio são relacionadas com doenças em grupos de risco (SALDIVA et al., 1994, 1995).

Dentro das áreas urbanas, o foco principal são as emissões veiculares. Grande parte dos inventários elaborados para o Brasil refere-se à frota nacional ou às capitais metropolitanas. No entanto, a expansão socioeconômica experimentada recentemente na região sul do Rio Grande do Sul, especificamente no eixo Rio Grande – Pelotas motivou a criação de um inventário de emissões veiculares para a cidade de Pelotas, para o ano base de 2011.

Portanto, com o intuito de colaborar com o diagnóstico e prognóstico da qualidade do ar no estado do Rio Grande do Sul, pretende-se elaborar um inventário de emissões veiculares para Pelotas/ RS.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma análise das emissões veiculares dos poluentes monóxido de carbono (CO) e óxidos de nitrogênio (NO_x), seguindo a metodologia proposta pela Agência de Proteção Ambiental (EPA).

Os fatores de emissão utilizados foram corrigidos pelo fator de deterioração, conforme metodologia proposta no Inventário Nacional de emissões veiculares, o levantamento da frota veicular para a cidade de Pelotas foi obtido com os dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN-RS), definindo-se em cinco categorias veiculares (veículos leves, veículos comercial leves, caminhões, motocicleta e ônibus). A categorização pelo combustível consumido (gasolina, álcool, bicombustível e diesel) segue distribuição obtida pela Agência Nacional de Fabricante de Veículos Automotores (ANFAVEA). A emissão total é calculada através da equação 1. As etapas da metodologia estão esquematizadas na Figura 1.

$$E_t = \sum (NV_{i,t} \cdot DM_{i,t} \cdot F_{eci,p,c})$$

Equação 1

Onde: E= emissões (t/ ano); NV= número de veículos; DM= distância média anual (Km/ ano) e Fec= Fator de emissões corrigidas [(i) ano de fabricação do veículo; (p) tipo de poluente; (t) ano de estudo e (c) consumo de combustível] em (g/Km).

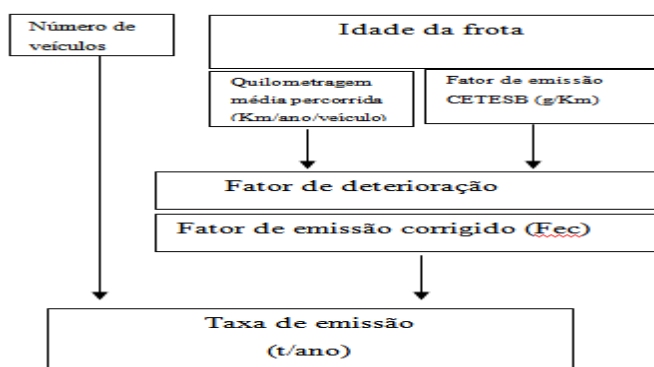


Figura 1 – Diagrama esquemático com as etapas da metodologia proposta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Preliminarmente foram calculadas as emissões para o monóxido de carbono (CO) e Óxidos de Nitrogênio (NOx) por se tratarem de poluentes significativos em área urbana.

A distribuição da frota na cidade de Pelotas é de 161.562 veículos, de acordo com a definição das categorias, a frota veicular é dividida em 59% de automóveis, 8,3% de comerciais leves, 4,5% de caminhões, 28% de motocicletas e 1% de ônibus conforme mostra a Tabela 1.

Definiu-se a distribuição dos veículos por combustível utilizando-se os dados nacionais da ANFAVEA. Os resultados da distribuição do total de veículos por categoria e por combustível são apresentados na Tabela 2. Do total de veículos da frota, 72% é a gasolina, 2% a álcool, 8% a diesel e 18% bicombustíveis (total flex).

Tabela 1 - Distribuição da frota por categoria

Ano	Leves	C. Leves	Caminhões	Motocicletas	Ônibus	Total
2011	95.372	13.346	7.322	44.433	1.089	16.1562
%	59	8	4	27	1	100

Fonte: DENATRAN- RS (2012)

Tabela 2 - Distribuição da frota por categoria e combustível.

	Gasolina	Álcool	Diesel	Total Flex	Total
Motocicletas	44.433(100%)	-	-	-	44.433
Automóveis	65.321(68%)	2.922(3%)	1.076(1%)	26.053(27%)	95372
C. Leves	65.321(47%)	2.922(3%)	3.300(25%)	33.79(25%)	13.346
Caminhões	-	-	9.971(100%)	-	9.971
Ônibus	-	-	1.089(100%)	-	1.089

Os resultados mostraram que a frota veicular emite aproximadamente 12.343 toneladas de CO e 3.288 toneladas de NOx (Tabela 3).

Observando a Figura 2a, podemos notar que os automóveis (que totalizam 59% da frota de Pelotas) foram responsáveis por aproximadamente 64% da emissão de CO na cidade de Pelotas, as motocicletas (que representa 27% da frota) também apresentou emissões consideráveis de 28% da emissão de CO na cidade.

Para o poluente NO_x, os resultados apontaram que os caminhões emitem 49% e os ônibus 23%, totalizando em 72% da emissão de NO_x na cidade de Pelotas por veículos pesados Figura 2b.

Tabela 3–Total de emissões de CO e NO_x para cidade de Pelotas.

Emissões	Automóveis	Comerciais Leves	Caminhão	Motocicleta	Ônibus	Total
CO (t)	7.844	645	247	3491	117	12.343
NO _x (t)	640	175	1.614	97	762	3.288

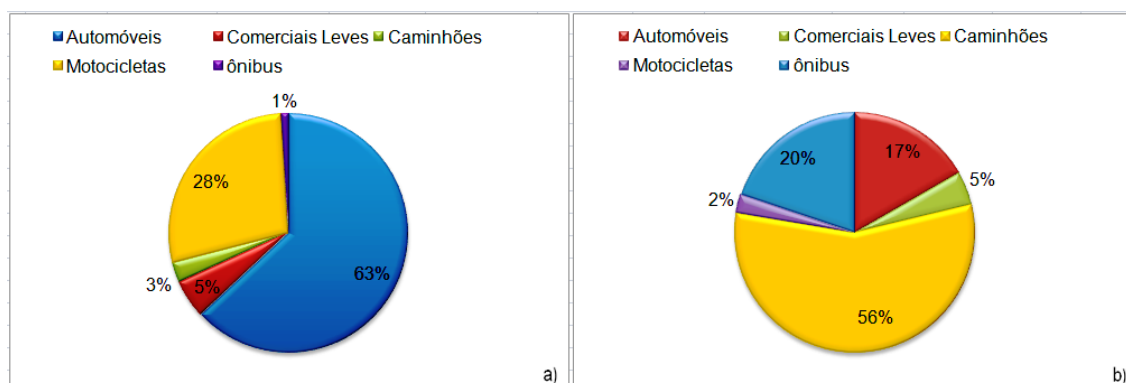


Figura 2 – Percentual de emissões de CO (a) e NO_x (b) para a cidade de Pelotas

4. CONCLUSÕES

Os resultados preliminares obtidos neste inventário nos permitiram ter uma visão geral das emissões atmosféricas causadas por fontes móveis na cidade.

Os veículos da categoria leves movidos a gasolina são os maiores contribuintes para a emissão de CO no município, no entanto, salienta-se a grande contribuição das motocicletas na emissão total desse poluente em Pelotas, cenário muito parecido com regiões metropolitanas brasileiras. Outro destaque é o impacto dos veículos pesados movidos a diesel, mais especificamente o caminhão, que é o maior emissor de NO_x na cidade. Esses poluentes, quando estão em altas concentrações próximas à superfície causam danos diretos a saúde humana.

Esse trabalho mostra o quão é importante controlar a qualidade do ar na cidade de Pelotas, através dos programas de inspeção e manutenção de veículos antigos, além de se investir no melhoramento de veículos novos e transportes públicos, pois o aumento da frota veicular na cidade traz preocupações na mobilidade urbana e na área da saúde, já que a poluição gerada por essas fontes está diretamente ligada a doenças.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. Disponível em <<http://www.anfavea.com.br/>> Acesso em: 06 out 2013.

DENATRAN - Departamento Nacional de Transito. Disponível em <<http://www.dentran.gov.br/>>. Acesso em: 12 nov 2012

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Compilation of Air Pollutant Emission Factors**. 5 ed. Washington, 1999. AP-42, v. 1

SALDIVA, P.H.N.; LICHTENFELS, A.J.F.C.; PAIVA, P.S.O.; BARONE, I.A.; MARTINS, M.A.; MASSAD, E; PEREIRA, J.C.R.; XAVIER, V.P.; SINGER, J.M.; BOHM, G.M. Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in São Paulo, Brazil: a preliminary report. **Environment Research**, v. 65, po 218-225, 1994.

SALDIVA, P.H.N.; POPE, C.A.; SCHWARTZ, J.; DOCKERY, D.W.; LICHTENFELS, A.J.; SALGE, J.M.; BARONE, I.; BOHM, G.M. Air pollution and mortality in elderly People: a time-series study in São Paulo, Brazil. **Archives of Environmental Health**, v. 50, n. 2, 159-163, 1995.