

MENSURAÇÃO DAS EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFERICOS DE ORIGEM VEICULAR NA CIDADE DE NATAL

Aline Gomes Ferreira¹, Jean Leite Tavares²

¹Graduanda de licenciatura em geografia e bolsista PIBIC – IFRN. e-mail: lined22@hotmail.com

²Graduação em engenharia civil(1998) e mestrado em engenharia sanitária/recursos hídricos(200) – UFPB, mestrando em engenharia civil – área recursos hídricos – UFCE e professor efetivo do IFRN – natal central. e-mail: jean.tavares@ifrn.edu.br.

Resumo:

Com o fortalecimento dos atrativos ambientais existentes no município do Natal, que atrai um fluxo maior de turistas o setor econômico também se fortalece e cresce e com ele vem o crescimento populacional e de atividades antrópicas que são fatores geradores de aspectos de poluição. Como o município é conhecido mundialmente pela sua ótima qualidade do ar, este setor merece destaque levando em conta que houve um crescimento significativo da frota de veículos nos últimos anos. Buscando uma gestão ambiental urbana organizada e moderna se faz necessário o desenvolvimento de estudos e programas que tenham como foco a elaboração de estratégias de monitoramento e controle da poluição atmosférica relacionada aos veículos principalmente os movidos a diesel. Este estudo tem como foco auxiliar nas decisões voltadas a melhoria e controle da qualidade do ar, utilizando de metodologias que possibilitam a mensuração das emissões totais dos gases de efeitos estufa CO, CO₂ e NO_x pela frota de veículos movidos a diesel do município e apresentar outras metodologias e ferramentas de aferição desses gases em uma escala menor em nível de bairros e quarteirões bem como sugestão de outros estudos na área em questão.

Palavras-chave: diesel, gases estufa, natal, poluição atmosférica, qualidade do ar.



1. INTRODUÇÃO

A atmosfera do planeta é uma exceção, pois é o único recurso natural compartilhado por todos ao mesmo tempo no mundo inteiro. E por causa disso os efeitos negativos causados a ela de diversas formas também são sentidos em escala global. Levando em consideração que os problemas advindos da atmosfera causam prejuízo aos organismos vivos e aos materiais, se faz necessário que sejam feitos estudos e monitoramento das causas e efeitos destes problemas. A poluição do ar é uma das principais fontes do aumento do efeito estufa que esta por trás de inúmeros problemas ambientais (BAIRD 2002). Por isso faz-se necessário que sejam implantadas ferramentas de gestão urbana nos municípios levando em conta suas particularidades que possam medir e conhecer a concentração dos poluentes no ar, definir as fontes poluentes, definir a qualidade do ar, analisar os valores limites, monitorar a evolução da qualidade do ar e planejar ações que promovam a melhoria da qualidade do ar. Com o ar poluído as cidades perdem um pouco de sua atratividade, as pessoas deixam de sair para fazer caminhadas passeios e tantas outras atividades devido ao desconforto causado pela poluição. Dentro desses aspectos citados este estudo tem como foco principal auxiliar nas tomadas de decisões relacionadas ao setor de transporte, enfatizando a poluição atmosférica causada por veículos movidos a diesel. O município de Natal é conhecido como por apresentar uma ótima qualidade do ar e para manter esses parâmetros a implantação de programas mais abrangentes de controle e monitoramento da qualidade do ar deve ter como um dos objetivos principais combater as emissões de gases de efeito estufa de origem veicular em especial dos veículos movidos a diesel. A Confederação Nacional dos Transportes em parceria com a Federação de Transportes Rodoviários do Nordeste e a Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo do Natal desenvolveu um projeto denominado despoluir que aplica medidas de monitoramento e controle das emissões da frota de veículos de transporte público associados à gestão ambiental urbana pode servir de modelo para o desenvolvimento de um projeto mais amplo que envolva não só a frota pública mais também a particular dos veículos movidos a diesel visando distribuir geograficamente os pontos mais críticos da cidade e mensurar o nível de poluição atmosférica de origem veicular.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O município do Natal está situado na região Nordeste do Brasil, na porção leste do Estado do Rio Grande do Norte, está inserido em uma região metropolitana com uma população de 803.739 mil habitantes (IBGE 2010). Situando-se a 5°45'54'' de latitude sul e 35°12'05'' de longitude oeste com posição intertropical no hemisfério sul.

Os cálculos das emissões de gases de efeito estufa por veículos movidos a diesel no município do Natal foram feitos com base na metodologia proposta pelo IPCC (2006) em seu guia para inventário nacional de emissões, sendo necessária a adaptação da metodologia para o âmbito municipal já que esta se aplica exclusivamente a inventários nacionais.

TABELA 1: DISTRIBUIÇÃO DA FROTA DO RIO GRANDE DO NORTE, SEGUNDO O TIPO DE COMBUSTÍVEL EM 02/07/2012.



COMBUSTIVEL	ESTADO	%	NATAL	%	DEMAIS CIDADES	%
*****	11.341	1,26	5.267	46,44	6.074	53,56
Alcool	38.774	4,31	17.790	45,88	20.984	54,12
Alcool-Gasol	204.704	22,77	97.622	47,69	107.082	52,31
Álcool-GNC	10	0,00	2	20,00	8	80,00
Alcool-GNV	4.702	0,52	1.897	40,34	2.805	59,66
Diesel	67.486	7,51	23.475	34,78	44.011	65,22
Diesel-GNV	2	0,00	1	50,00	1	50,00
Elétrico-Fonte Interna	1	0,00	0	0	1	100,00
Gás Metano	72	0,01	38	52,78	34	47,22
Gasogênio	5	0,00	2	40,00	3	60,00
Gasol-Alc-GNV	5.833	0,65	2.157	36,98	3.676	63,02
Gasolina	533.693	59,37	173.362	32,48	360.331	67,52
Gasolina-GNC	50	0,01	18	36,00	32	64,00
Gasolina-GNV	32.298	3,59	14.299	44,27	17.999	55,73
GASOLINA/ELETRICO	1	0,00	0	0	1	100,00
GNV	1	0,00	1	100,00	0	0
TOTAL	898.973	100,00	335.931	37,37	563.042	62,63

Fonte: Setor de Estatística/DETRAN-RN. (Atualização em tempo real)

Primeiramente foi realizado o levantamento dos dados sobre a frota de veículos por tipo de combustível (TABELA 1, conforme DETRAN – RN 2012), do consumo anual de combustível do estado do RN (ANP 2010), dos fatores de emissão e autonomia dos veículos a diesel por tipo de poluente. Os valores foram consultados a partir do Resived 1996 IPCC Guidelines For National Greenhouse Gas Inventaries – The Reference Manual – volume 3 – Energy, conforme TABELA 2 (IPCC 2006). A Tabela 2 contém valores dos fatores de emissão para os poluentes NOx, CO e CO2 e autonomia de veículos médios e pesados a diesel, adaptada do IPCC (1996).

TABELA 2: FATORES DE EMISSÃO E AUTONOMIA DOS VEÍCULOS MÉDIOS E PESADOS DO CICLO DIESEL.

ESTIMATIVA DOS FATORES DE EMISSÃO PARA VEÍCULOS MÉDIOS E PESADOS

EMISSÕES					
Tipo de veículo	CO (g/km ⁻¹)	NOx (g/km ⁻¹)	CO ₂ (g/km ⁻¹)	AUTONOMIA (Km L ⁻¹)	
Médio	1,6	1,4	280	9,2	
Pesado	9,0	10	770	3,3	

FONTE: Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Reference Manual (Volume 3 p.82.)

De posse de todas essas informações, estimou-se o consumo de diesel da cidade (Equação 1).

$$\text{Consumo combust. no RN: (L/ano)} \text{ ----- } \text{n}^\circ \text{ veículos no Estado} \quad (1)$$

Consumo combust. NATAL: "X" (L/ano) ----- n° veículos Natal

Onde:

"Consumo RN": representa o consumo total de combustíveis no Estado.

"N° de veículos no Estado": representa o número total de veículos por tipo de combustível no Estado do RN (Tabela 1).

"N° de veículos Natal": representa a quantidade de veículos por tipo de combustível no município (Tabela 1)

"Consumo Natal 'X'": representa o valor a ser estimado do consumo médio de combustíveis no município.

A partir dos dados de consumo obtidos na Equação (1), as emissões dos poluentes foram calculadas por meio da Equação (2):

$$- E = Fe \times A \times C \times N \times 10^{-6} \quad (2)$$

Onde:

E: Taxa de emissão do composto (t ano⁻¹).

Fe: Fator de emissão (médio) referente ao combustível e o poluente analisado (g Km⁻¹)

A: Autonomia dos veículos por tipo de combustível (Km L⁻¹)

C: Consumo de combustível no município (L ano⁻¹)

N: Número de veículos por tipo de combustível na cidade de Natal

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estudo das emissões veiculares, a partir da Equação (1) foram obtidos OS resultados do consumo de combustíveis na cidade de Natal, conforme tabela 3.

Tabela 3 – CONSUMO ESTIMADO DE COMBUSTÍVEIS NO MUNICÍPIO DE NATAL

Combustível	Consumo Natal (L ano-1)
Diesel	409.10 ⁶

A partir da Equação (2) foram determinadas as emissões dos poluentes NO_x, CO, CO₂, cujos valores são apresentados na Tabela 4.

Tabela 10 – Emissões totais de poluentes (. 10⁶ t/ano) por diesel em media.

Combustível	CO	NO _x	CO ₂
Pesados Diesel	0,16	0,12	24,73
Médios Diesel	0,28	0,31	24,39
Total	0,44	0,43	49,07

Com a falta de serviços de monitoramento dos veículos na cidade de Natal, a obtenção dos dados foi prejudicada, visto que se dependeu de dados estatísticos fornecidos e não medidos diretamente, além da necessidade de se adaptar uma metodologia que mais se aproximasse com os dados que eram disponíveis. Com esses resultados, foi possível a realização do estudo de Emissões de Gases Estufa do Município de Natal – RN.

6. CONCLUSÕES

Devido às ocorrências citadas a realização de outro estudo mais detalhado em menor escala como em setores da cidade, bairros e quarteirões para mapear e mensurar a emissão desses poluentes e sua ação sobre a população e o patrimônio publico, faz-se necessário outra metodologia direcionada para estudos locais como exemplo a medição da emissão dos poluentes atmosféricos por veículos movidos a diesel quando em marcha lenta essa determinação pode ser feita através da equação (3).

Xg de CO 60 mim (3)

Xg de CO no período em que o veiculo passa em marcha lenta

Através desta equação é possível fazer aferições da quantidade de poluente emitido em um determinado setor da cidade a partir da quantificação do período de tempo que os veículos permanecem em marcha lenta e dos veículos que circulam no setor em determinados intervalos de tempo. Esta equação faz parte de uma metodologia para medição de poluentes atmosféricos gerados a partir dos veículos movidos a diesel, utilizada pela California Air Resources Board 2003.

Para a realização de um estudo mais detalhado são necessárias ações conjuntas entre as instituições que provavelmente serão envolvidas como prefeitura órgãos ambientais instituições de ensino e empresas privadas, pois exigem uma logística que resultara em custos financeiros.



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO – ANP. Anuário de 2011 referentes às Vendas de óleo diesel, pelas distribuidoras, segundo Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2001-2010. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?pg=57890> acessado em: 10 de julho de 2012.

BAIRD, C. **Química Ambiental**. Segunda Edição. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DETRAN – Departamento de transito do estado do Rio Grande do Norte. Relatório estatístico da frota de veículos do RN por tipo de combustível. DETRAN-RN 2010. Disponível em: http://www.detran.rn.gov.br/estatistica/est_Combustivel.asp

IBGE. Cidades: Natal – RN. Contagem da população 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=240810>. Acessado em 10 de julho de 2012.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Guidelines for National Greenhouse Gás Inventories** - The Reference Manual – Volume 3 – Energy. p 81-94. 1996. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/guidelin/ch1ref5.pdf> Acesso em: 02 de julho de 2010.

CROVADOR, Maria Isabel Coltro. SCHIMER, Waldir Nagel. NOGUEIRA, Bruno Binotto. BALBINOT, Rafaelo. INVENTÁRIO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DO MUNICÍPIO DE IRATI (PR) REFERENTES AOS SETORES ENERGÉTICOS, AGROPECUÁRIO, TRATAMENTO DE EFLUENTES E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.