



XII SIBESA

XII Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental
2014



X-026 - ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE POLUENTES DE ORIGEM VEICULAR NO ANO DE 2012 NO MUNICÍPIO DE NATAL

Jean Leite Tavares⁽¹⁾

Engenheiro Civil e Mestre em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal de Campina Grande. Professor da Diretoria de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

Aline Gomes Ferreira⁽²⁾

Geógrafa (IFRN).

Francimara Costa de Souza Tavares⁽³⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Pará e Mestre em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal de Campina Grande. Professora da Área de Edificações do Campus São Gonçalo do Amarante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

Endereço⁽¹⁾: Av. Amintas Barros, Nº 3386 – Lagoa Nova - Natal - RN - CEP: 59075-810 - Brasil - Tel: (84) 96483595 - **Email:** 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 efeito estufa CO, CO₂ e NOx pela frota de veículos movidos a diesel do município e apresentar outras metodologias e ferramentas de aferição desses gases em uma escala menor a nível de bairros e quarteirões bem como sugestão de outros estudos na área em questão.

PALAVRAS-CHAVE: Poluentes atmosféricos, qualidade do ar, poluição veicular.

INTRODUÇÃO

A poluição do ar nos centros urbanos afeta diretamente a saúde da população como também tem fortes interferências nos aspectos ambientais locais, regionais e globais.

A implantação de alternativas de gestão desta problemática deve ser incentivada nos municípios, devendo para isso, considerar suas particularidades. Este projeto pretende subsidiar tomada de decisões relacionadas à gestão dos transportes, com foco principalmente no aspecto da poluição atmosférica gerada a partir da frota veicular, notadamente os movidos a diesel.

As metas estabelecidas pelo Protocolo de Quioto em 1997 visam a redução da emissão dos gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, com o objetivo de reduzir as emissões em 5,2% abaixo dos níveis de 1990.

Uma ferramenta que auxilia à quantificação dos gases GEE é o inventário das suas emissões. Este trabalho foca as emissões de origem veicular.

OBJETIVO

Estimar e mapear a distribuição geográfica de poluentes atmosféricos de origem veicular no município do Natal.

METODOLOGIA

AREA DE ESTUDO

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).

A localização geográfica do município é dada pelas coordenadas $5^{\circ}45'54''$ de latitude sul e $35^{\circ}12'05''$ de longitude oeste com posição intertropical no hemisfério sul.

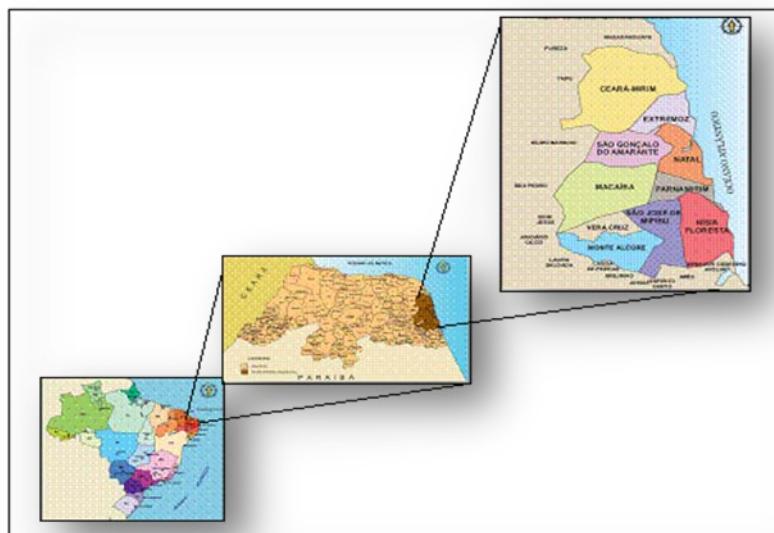


Figura 1 – Localização do município do Natal

MÉTODO DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE POLUENTES

Serão estimadas as quantidades de NOx, CO e CO₂ no ano de 2012. Para esta estimativa serão utilizados dados sobre os veículos em circulação na capital potiguar durante o presente ano, além de dados de quantidades e tipos de combustíveis distribuídos. Serão feitas ainda pesquisas em setores estratégicos da cidade com a finalidade de ajustar os dados obtidos com estimativas reais.

Os cálculos das emissões veiculares serão feitos com base na metodologia proposta pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA (2011) e adaptada pela CETESB (2012). Ressalta-se que serão feitas adaptações para a aplicação da referida metodologia no âmbito municipal.

O cálculo das estimativas necessita a obtenção dos seguintes dados:

- Levantamento dos dados sobre a frota de veículos por tipo de combustível no município do Natal;
- Obtenção dos dados de consumo anual de combustível no município do Natal;
- Escolha dos fatores de emissão e autonomia dos veículos a diesel por tipo de poluente;

A equação geral para o cálculo das emissões de escapamento é dada pela equação apresentada a seguir:

$$E = Fe \times Iu \times Fr \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

- E – massa de poluente emitida no período considerado (g/ano);

- Fe – Fator de Emissão, depende do tipo de veículo, do poluente e combustível utilizado (g/km);
- Iu – Intensidade de uso ou quilometragem anual percorrida pelo veículo (km/ano);
- Fr – frota circulante, por tipo de veículo e por ano (número de veículos).

A partir da metodologia proposta serão estimadas as emissões dos seguintes poluentes: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos totais (HC), metano (CH₄), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de carbono (CO₂) e material particulado (MP).

RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados parciais obtidos pela pesquisa. Os mesmos estão restritos aos veículos movidos a diesel. Ressalta-se que dados mais precisos e relacionados aos outros tipos de combustíveis estão sendo compilados e serão apresentados no trabalho final.

A partir de dados da Agência Nacional de Petróleo (2011) foram obtidos os resultados do consumo de combustíveis na cidade de Natal, conforme Tabela 1 apresentada a seguir.

Tabela 1 – Consumo estimado de combustíveis no município do Natal

Combustível	Consumo Natal (L/ano)
Diesel	409.10 ⁶

A partir da equação 1 foram determinadas as emissões dos poluentes NO_x, CO, CO₂, cujos valores são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Emissões totais médias de poluentes (10⁶ t/ano) gerados com o consumo de 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

Foram aplicados questionários aos condutores com o objetivo de determinar tipo de combustível, tipo de veículo e estimativas de distâncias percorridas a partir do destino e origem. A partir dos questionários aplicados foram obtidos os seguintes resultados, apresentados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Dados de número de veículos por tipos de combustíveis.

Combustível	Total Veículos por categoria
Gasolina C automóveis pequenos	47
Gasolina C automóveis médios	3
Gasolina A automóveis pequenos	3
Diesel veículos pequenos	2
Diesel veículos médios	4
Diesel veículos grandes	11
Etanol automóveis pequenos	5
Gás Natural	4

Apesar da grande limitação numérica e espacial dos dados pesquisados percebe-se uma predominância do uso do combustível gasolina comum em carros de pequeno porte. Estes serão possivelmente os maiores emissores de poluentes no âmbito do município do Natal.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se que será possível estimar as emissões de poluentes de origem veicular no município do Natal e ainda desenvolver uma adaptação da metodologia de modo a permitir mapear localmente, no âmbito dos bairros da cidade, onde se concentram as principais quantidades de emissões poluentes. Assim, será possível desenvolver outros projetos com estratégias de gestão ambiental urbana para subsidiar tomadas de decisões para a melhoria da qualidade do ar no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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.
2. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Emissões veiculares no estado de São Paulo 2011 / CETESB; coordenação geral Eduardo Luis Serpa ; coordenação técnica Vanderlei Borsari, Marcelo Pereira Bales ; elaboração Marcelo Pereira Bales [et al.]. - - São Paulo: CETESB, 2012.
3. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 1º Inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários. Brasília. Relatório Final, 2011.