

## ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E MENSURAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA DE ORIGEM VEICULAR NO MUNICÍPIO DO NATAL – RN

J. L. TAVARES<sup>1</sup>; A.G. FERREIRA<sup>2</sup>, FERNANDES, S. F. e W. M. A. COSTA

E-mail:

jean.tavaresl@ifrn.edu.br<sup>1</sup>, Lined22@hotmail.com<sup>2</sup>, venus\_lorelei@hotmail.com<sup>3</sup>, marcell.wendell@hotmail.com<sup>4</sup>

### RESUMO

O desenvolvimento econômico alcançado nos últimos anos associado a maior disponibilidade de acesso ao crédito trouxe, entre outras consequências, um crescimento da frota veicular. Este quadro também se verifica no município do Natal. Associado a este fenômeno há a conseqüente maior emissão de poluentes veiculares, o que torna urgente medidas de controle deste aspecto da poluição devido a cidade ser conhecida mundialmente pela sua ótima qualidade do ar,

sendo inclusive um dos fatores de atração turística. Este projeto, na tentativa de auxiliar a busca de uma gestão ambiental urbana organizada e moderna traz uma ferramenta que pode ser utilizada para a elaboração de estratégias de monitoramento e controle da poluição atmosférica relacionada aos veículos principalmente os movidos a diesel. Este estudo tem como foco na mensuração das emissões totais dos gases de efeitos estufa CO, CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> pela frota de veículos movidos a diesel.

**PALAVRAS-CHAVE:** poluição do ar, gestão ambiental urbana, poluição veicular.

## STUDY OF GEOGRAPHICAL AND MEASUREMENT OF VEHICULAR POLLUTION SOURCE IN THE MUNICIPALITY OF NATAL – RN

### ABSTRACT

The economic development achieved in recent years associated with greater availability of access to credit brought, among other consequences, an increase of vehicular fleet. This table also occurs in the city of Natal. Associated with this phenomenon is the resulting higher pollutant emission vehicle, which makes urgent measures to control this aspect of pollution because the city is known worldwide for its excellent air quality, including being one of the factors of tourist

attraction. This project, in an attempt to help the search of an urban environmental management organized and brings a modern tool that can be used to develop strategies for monitoring and control of air pollution related to vehicles especially diesel. This study focuses on the measurement of total emissions of greenhouse gases CO, CO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> by the fleet of diesel-powered vehicles.

**KEYWORDS:** air pollution, urban environmental management, vehicular pollution

## 1 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.

Projetos desta natureza como o Despoluir desenvolvido pela Confederação Nacional dos Transportes em parceria com a Federação de Transportes Rodoviários do Nordeste e o extinto mas eficiente Projeto “Ar Puro” da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo do Natal comprovam a importância de se desenvolver iniciativas de monitoramento e controle associadas à gestão ambiental urbana.

O objetivo principal do presente trabalho é estimar e mapear a distribuição geográfica de poluentes atmosféricos de origem veicular no município do Natal.

## 2 METODOLOGIA

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°45’54” de latitude sul e 35°12’05” de longitude oeste com posição intertropical no hemisfério sul.

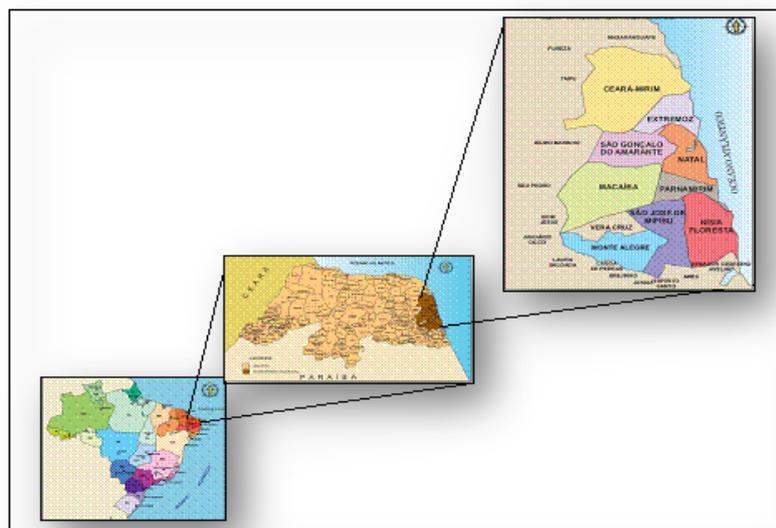


Figura 1 – Localização do município do Natal

Foram estimadas as quantidades de NO<sub>x</sub>, CO e CO<sub>2</sub> 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:

$$E = Fe \times lu \times Fr \quad (1)$$

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);
- lu – Intensidade de uso ou quilometragem anual percorrida pelo veículo (km/ano);
- Fr – frota circulante, por tipo de veículo e por ano (numero de veículos).

A partir da metodologia proposta serão estimadas as emissões dos seguintes poluentes: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), hidrocarbonetos totais (HC), metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e material particulado (MP).

### 3 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados obtidos pela pesquisa. Os mesmos estão restritos aos veículos movidos a diesel.

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 <sup>6</sup>

A partir da equação 1 foram determinadas as emissões dos poluentes NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, cujos valores são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Emissões totais médias de poluentes (10<sup>6</sup> t/ano) gerados com o consumo de diesel em média.**

Combustível	CO	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>
Pesados Diesel	0,16	0,12	24,73
Médios Diesel	0,28	0,31	24,39
<b>Total</b>	<b>0,44</b>	<b>0,43</b>	<b>49,1</b>

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

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.

## 4 CONCLUSÕES

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.

## 5 CONCLUSÕES

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.

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.

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](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.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 1º Inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários. Brasília. Relatório Final, 2011.