

# ESTUDO NUMÉRICO DO IMPACTO DE DIFERENTES CENÁRIOS DE EMISSÃO VEICULAR DE POLUENTES EM REGIÕES URBANAS, COM BASE NA MALHA VIÁRIA, UTILIZANDO O SMBRAMS

Angel Domínguez Chovert<sup>1</sup>, Saulo Ribeiro de Freitas<sup>2</sup>, Nilton Manuel Évora do Rosário<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, <sup>2</sup>Goddard Space Flight Center, <sup>3</sup>Universidade Federal de São Paulo

## Introdução

Com o incremento da frota veicular nas regiões urbanas ocorre um consequente aumento das emissões de poluentes associadas a esta fonte. O objetivo deste trabalho foi estudar o impacto nas concentrações e na distribuição espacial dos principais poluentes associados às fontes móveis em grandes regiões urbanas. Também aprimorar a representação das emissões de gases poluentes em regiões urbanas. O problema abordado pode ser considerado de escala local.

## Materiais e Méodos

Foi utilizado o Sistema de Modelagem BRAMS (*Brazilian Development on the Regional Atmospheric Modelling System - SMBRAMS*) BRAMS (FREITAS et al., 2017) (Figura 1) e principalmente a ferramenta PREP-CHEM-SRC que é capaz de gerar, utilizando diferentes fontes de informação, arquivos, contendo dados de distintos tipos de emissões projetados sobre grades, que podem ser utilizados nas simulações com o modelo BRAMS.

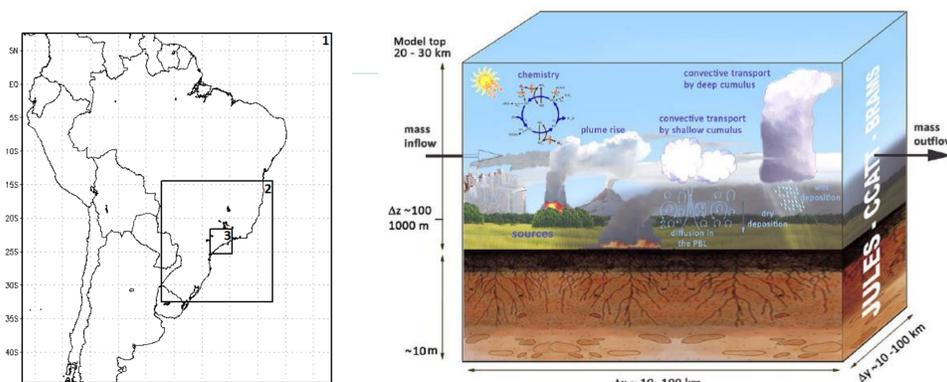
Implementou-se o processo de distribuição da emissão veicular por vias de mobilidade para aperfeiçoar a representação espacial da emissão total nos municípios de Porto Alegre/RS, Rio de Janeiro/RJ e os 39 correspondentes à Região Metropolitana de São Paulo. Sendo que para isso foram utilizados dados de emissão de diferentes agencias ambientais (Exemplo dados da CETESB para São Paulo) e também dados de quantidade de veículos licenciados (Dados do DENATRAN) que foram processados juntos com informações georreferenciadas das vias de mobilidade para estimar o cenário base de emissão para o ano de 2017, outros cenários foram criados utilizando diferentes critérios. Para complementar os dados locais de emissão se utilizaram as bases de dados globais RETRO e EDGAR.

Numa segunda etapa do trabalho se realizaram vários conjuntos de simulações com o modelo acoplado CCATT-BRAMS para a validação dessa implementação e a obtenção de cenários de concentrações de poluentes nas regiões em estudo e durante dois períodos de tempo selecionados para o ano base de 2017. Dos casos de estudos específicos foram analisados. O primeiro caso se corresponde com a passagem de uma Frente Fria em junho de 2017 e o segundo com um evento de precipitação intensa na RMSP em fevereiro de 2017.

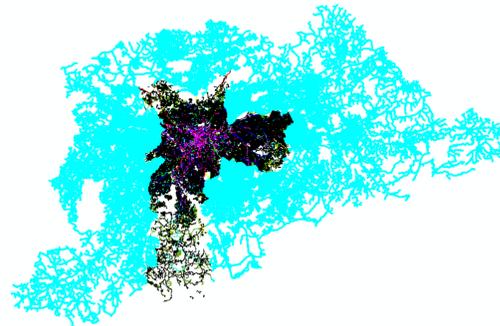
A configuração dos domínios foi de três grades aninhadas de 10 km, 5 km e 1 km respectivamente. Para a obtenção das condições iniciais e de contorno meteorológicas se empregaram os dados do reanálises do ERA5 que foram processados com a ferramenta DPREP-CHEM para incluir as espécies químicas considerando o mecanismo químico RELACS\_TUV (*Regional Lumped Atmospheric Chemical Scheme Tropospheric Ultraviolet-Visible*).

As simulações foram feitas no supercomputador Tupã localizado no CPTEC/INPE. Na avaliação dos resultados foram utilizados diversos conjuntos de dados obtidos por estações na superfície, instaladas dentro da RMSP.

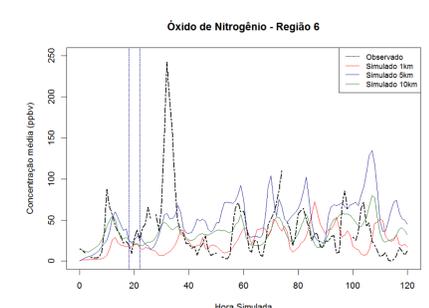
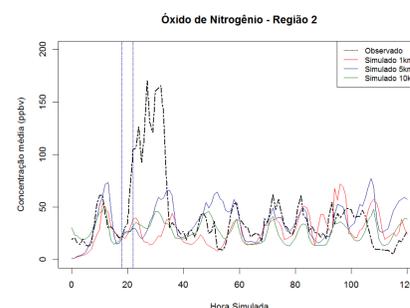
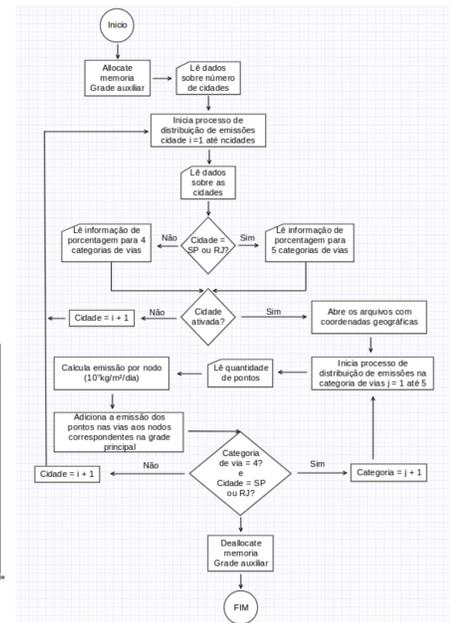
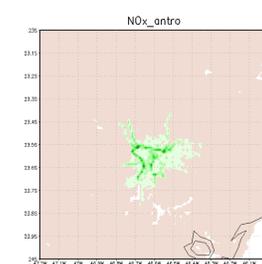
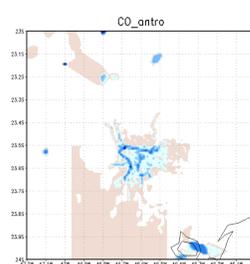
Fig. 1 – Domínios de estudo. Características do SMBRAMS



## Resultados



Categorias/Municípios	Rio de Janeiro	São Paulo	Cotia	Mairiporã
Estrutural	14%	8%	11%	17%
Primárias	6%	11%	5%	9%
Secundárias	7%	12%	-	-
Coletoras	17%	19%	-	-
Local	56%	51%	52%	40%
Sec-Col	-	-	32%	34%



## Conclusão

A análise dos resultados obtidos com as simulações permitiu comprovar a eficácia do novo métodos de distribuição de emissões veicular de poluentes utilizando dados locais e considerando a malha viária. Uma melhora na representação espacial foi observada, principalmente quando se comparam os resultados obtidos com aqueles das simulações onde só se utilizam dados das bases globais de emissão antropogênica com menor resolução espaciais e sem correspondência com a realidade das cidades brasileiras. Já o estudo das simulações utilizando possíveis cenários, sejam estes extremos ou não, permitiu localizar áreas de maior risco nas regiões em estudo.

## Referências

FREITAS, S. R.; PANETTA, J.; LONGO, K. M.; RODRIGUES, L. F.; MOREIRA, D. S.; ROSÁRIO, N. E., et al. The brazilian developments on the regional atmospheric modeling system (brams 5.2): an integrated environmental model tuned for tropical areas. *Geoscientific Model Development Discussions*, n. 1, p. 1 55, 2017.

## Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo financiamento desta pesquisa. Ao curso de pós-graduação em Meteorologia do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.