

## Avaliação dos modelos de qualidade do ar AERMOD e ISC para a região de Nova Iguaçu, RJ

Maria F. A. Velloso<sup>1</sup>, Bruno C. D’Aiuto<sup>1</sup>, Luiz C. G. Pimentel<sup>1</sup>,  
Jesús S. P. Guerrero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, IGEO / LAMMA / NCQAR

<sup>2</sup>Comissão Nacional de Energia Nuclear

e-mail: mfveloso@gmail.com

### Introdução

Recentemente, o U.S. *Environmental Protection Agency* - EPA indicou o modelo gaussiano *American Meteorology Society-Environmental Protection Agency Regulatory Model* - AERMOD no uso do licenciamento ambiental para instalações industriais, em substituição ao modelo *Industrial Source Complex*- ISC (EPA, 2003). A decisão foi tomada a partir de diversas avaliações dos modelos baseadas em comparações com dados de qualidade do ar. O principal avanço na modelagem da qualidade do ar quando comparamos o AERMOD com os modelos das gerações anteriores, refere-se às metodologias para parametrização dos processos turbulentos da camada limite atmosférica (CLA) (EPA 1998). No Brasil há uma grande demanda para uso desses modelos como ferramentas computacionais, obrigatórias para o licenciamento ambiental. No entanto, há uma carência de trabalhos que analise o desempenho e avalie as possíveis discrepâncias entre os procedimentos de modelagem (FERREIRA 2005, D’AIUTO 2006, VELLOSO 2007). Nesse trabalho objetivamos a avaliação dos modelos gaussianos de qualidade do ar AERMOD e ISC, a partir da comparação dos resultados das simulações da concentração, com base nos dados de monitoramento da qualidade do ar desenvolvido pela FEEMA.

### Metodologia

Foram consideradas as emissões de SO<sub>2</sub> proveniente de 24 fontes áreas (PIRES, 2005) e 22 fontes móveis (LOREIRO, 2005). Os dados meteorológicos foram originados da estação do Galeão. A resolução dos dados de topografia foi de 90 metros armazenadas em um arquivo no formato Modelo de Elevação Digital. A área selecionada para a simulação do

transporte de poluentes engloba a Bacia Aérea III da RMRJ. As comparações foram feitas para o período de inverno, entre 21/06/2002 e 23/09/2002.

## Resultados

Notamos que os resultados das simulações apresentaram comportamento muito similar, indicando que para essa região, não foram observadas grandes discrepâncias entre os resultados das simulações. A comparação com os dados do monitoramento indicou resultados satisfatórios. Devemos ainda destacar, que possíveis imprecisões nos dados do inventário das fontes de emissão podem ser os maiores responsáveis pelos desvios apresentados.

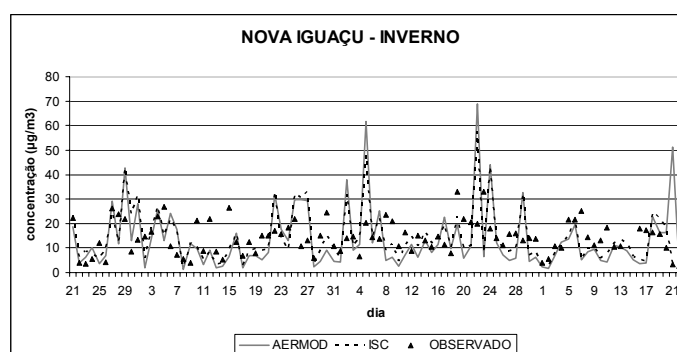


Figura 1. Resultado da concentração média diária ao nível do solo obtido com dados de monitoramento e da simulação com o AERMOD e ISC.

No inverno de 2002, foram registradas 14 entradas de frentes frias na região. Segundo ARYA (1999), os modelos de pluma Gaussiana têm limitações intrínsecas, associada à simulação da qualidade do ar em situações de atuação de sistemas transientes de tempo, como entrada de frentes frias. Na Tabela 1 apresentamos os índices estatísticos, eles nos permitem avaliar de modo quantitativo o desempenho dos modelos. Nota-se que o índice de correlação entre os dados previstos e observados foi insatisfatório, como discutido na literatura (ARYA,1999). De uma forma geral os resultados do ISC apresentam tendência à ligeira superestimativa aos valores monitorados. Os resultados do AERMOD subestimam ligeiramente os dados da observação.

**Tabela 1.** Índices Estatísticos do AERMOD e ISC X Observados.

	Correlação	EMQN*	Fator de 2	Desvio Fracional	Desvio Fracional Padrão
AERMOD	0,210	0,820	0,953	-0,049	0,639
ISC	0,319	0,487	1,020	0,020	0,464

\* Erro Médio Quadrático Normalizado

### Conclusões

Os resultados dos modelos apresentaram boa concordância. No entanto, as simulações apresentaram baixo índice de correlação com os dados observados, como indicado na literatura. Notamos que os modelos simularam satisfatoriamente a concentração média diária do dióxido de enxofre na estação de qualidade do ar de Nova Iguaçu.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, à FEEMA e à ACA/IAE/CTA.

### Bibliografia

ARYA S.P., 1999, *Air Pollution Meteorology and Dispersion*, 310p. Oxyford University Press.

D'AIUTO, B.C., GOMES, D.P., VELLOSO, M.F.A., FERREIRA, M.S., PIMENTEL, L.C.G., 2006, "Estimativa da Concentração de Monóxido de Carbono Proveniente de Emissão Veicular na Bacia Aérea III da RJRM via AERMOD". *XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia*, 3402, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 27 – 01 dezembro de 2006.

EPA, 1998, *Revised Draft User's Guide for the AMS/EPA Regulatory Model - AERMOD*. In: U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, NC, November. Disponível online (<http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermodug.pdf>).

EPA, 2003, *Comparison of regulatory Design Concentrations AERMOD vs ISCST3, CTDMPPLUS, ISC-PRIME*. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, In: EPA-454/R-03-002, June.

FERREIRA, M.S., 2005, *Simulação do Transporte de Poluentes Atmosféricos na Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro Via o Modelo AERMOD*. Tese M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

LOUREIRO, L. N., 2005, *Panorâmica sobre Emissões Atmosféricas Estudo de Caso: Avaliação do Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro para Fontes Móveis*. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

VELLOSO, M.F.A., *Avaliação de Modelos Gaussiano para Fins Regulatórios – Um Estudo para a Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. Tese M.Sc. – COPPE. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.