

## UM MODELO INTRODUTÓRIO SOBRE A EMISSÃO E DISPERSÃO ATMOSFÉRICA DO MATERIAL PARTICULADO TOTAL GERADO PELA ESTAÇÃO ANTÁRTICA COMANDANTE FERRAZ

Heitor Evangelista<sup>1</sup>; Daniel Oliveira Cruz<sup>2</sup>; Elaine Alves<sup>1</sup>; Marcus Vinícius Licínio<sup>1</sup>; Alberto Setzer<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais/DBB/IBRAG/Uerj. heitor@uerj.br

<sup>2</sup> Laboratório de Planejamento e Projetos – CEMUNI 1/Universidade Federal do Espírito Santo, Avenida Fernando Ferrari, s/n. Centro de Artes, campus Goiabeiras. Vitória - ES, Brasil, 29060-000. olicruz@click21.com.br

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/CPTEC

Este trabalho apresenta resultados quanto a estimativa da emissão atmosférica do material particulado total pela Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), a partir de um modelo Gaussiano de primeira ordem. A importância de se modelar a dispersão atmosférica na região da Baía do Almirantado/Ilha Rei George deve-se a necessidade de se identificar áreas com maior e menor probabilidades de contaminação local visando a amostragem de aerossóis e de neve recente em estudos objetivando o transporte atmosférico de longa distância. Adicionalmente estes resultados servem para diagnosticar o impacto ambiental atmosférico local decorrente da operação da EACF bem como servir de base para comparação para os resultados obtidos por indicadores bióticos (líquens e musgos) e abióticos (solo superficial) ora empregados pela REDE 2. Neste trabalho, o termo-fonte de poluentes considerado foi a exaustão de gases dos geradores da estação ligada a um grupo gerador de 4 unidades (em condições normais de funcionamento, 2 geradores operam de modo paralelo). Outras emissões atmosféricas não foram consideradas no modelo. O mesmo adotou todo o banco de dados meteorológico da EACF desde sua implantação. Os parâmetros básicos empregados no modelo foram os seguintes: (1) altura de emissão (para os geradores 1 e 2,  $H=5,3$  m; e para os geradores 3 e 4,  $H=2,85$  m); (2) área do duto de emissão ( $A$ ,  $531$   $\text{cm}^2$ ); a carga de emissão,  $Q$ , foi determinada pela equação  $Q(\text{gs}^{-1}) = C_{\text{part}}(\text{gm}^{-3}) \times A(\text{m}^2) \times V_{\text{emissão}}(\text{ms}^{-1})$  onde  $C_{\text{part}}(\text{gm}^{-3})$  é a concentração do material particulado total emitido pela chaminé e  $V_{\text{emissão}}(\text{ms}^{-1})$  a velocidade de emissão dos particulados. A concentração dos particulados foi obtida por um sistema de amostragem de ar composto por uma bomba de alta vazão, um integrador de fluxo e um suporte contendo um filtro Millipore (acetato de celulose). O suporte de filtragem de ar foi submetido a saída de exaustão dos geradores até a saturação dos mesmos. A diferença de massa no filtro (antes e após a amostragem) e o volume total de ar filtrado fornecem o valor da concentração. O valor mediano para a concentração do material particulado foi de  $10,07 \pm 5,72$   $\mu\text{g/L}$ . A velocidade de emissão dos particulados foi obtida experimentalmente empregando-se um anemômetro portátil imediatamente disposto à saída de exaustão. O resultado médio obtido foi de  $7 \pm 1$   $\text{ms}^{-1}$ . O modelo de pluma gaussiana empregado foi

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \langle u \rangle \sigma_y \sigma_z} e^{-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}} \left[ e^{-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}} + e^{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}} \right],$$
 onde  $C(x, y, z)$  é a concentração do

material particulado nas coordenadas  $(x, y, z)$ ,  $\langle u \rangle$  é a velocidade média do vento na direção  $x$ ,  $Q$  a taxa de emissão do material particulado,  $y$  a distância ao longo de um eixo horizontal perpendicular a direção do vento,  $z$  a distância vertical acima do solo,  $\sigma_z^2 = \left( \frac{2D_z}{\langle u \rangle} \right) x$  o

coeficiente de dispersão vertical, na direção  $z$  e  $\sigma_y^2 = \left( \frac{2D_y}{\langle u \rangle} \right) x$  o coeficiente de dispersão

lateral, na direção  $y$ . Os coeficientes de dispersão lateral foram obtidos através do estabelecimento das classes de estabilidade segundo Pasquill-Giffort-Turner. Os resultados do modelo para a distribuição espacial das concentrações de material particulado total estão apresentados na Figura 1.

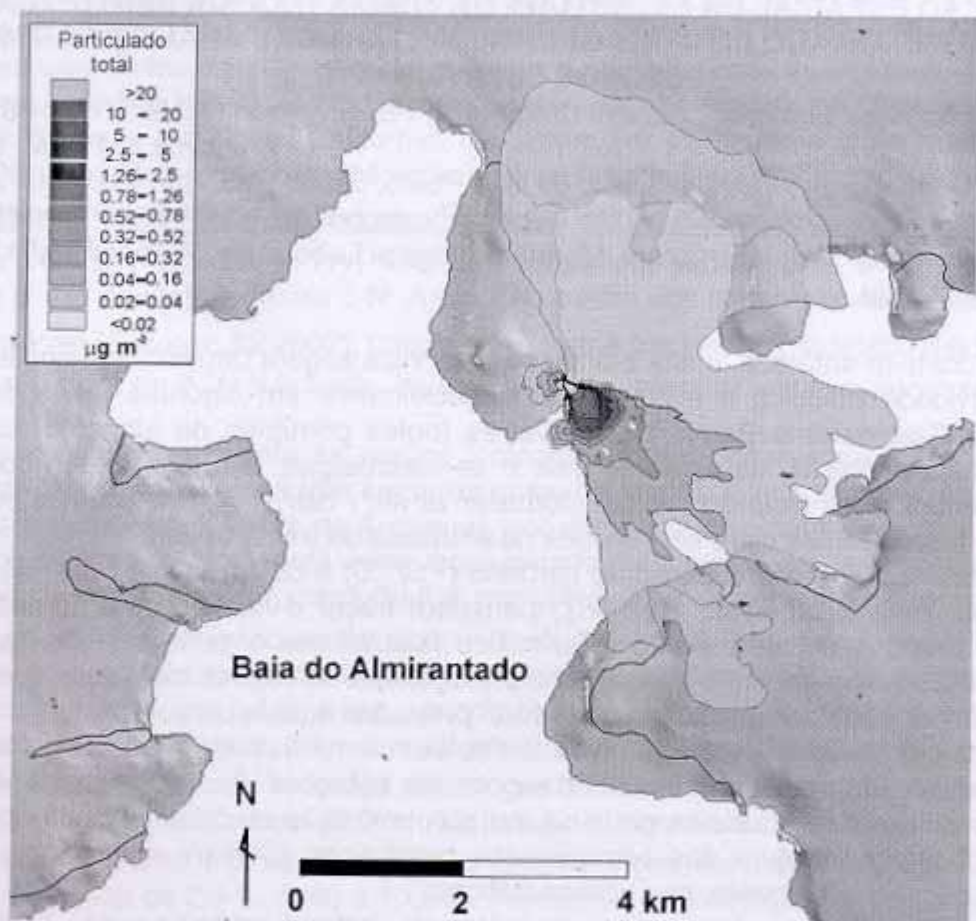


Figura 1 – Dispersão de poluentes da EACF na região da Baía do Almirantado.

Um segundo componente analisado neste trabalho foi o *black carbon*, aerossol atmosférico formado por partículas sub-milimétricas contendo átomos de carbono formando anéis aromáticos. A relativa inércia química do *black carbon* associada ao seu tamanho, predominantemente submicrométrico, sugere que este possa atuar como um potencial diagnóstico do impacto humano sobre a atmosfera local. De um modo geral, o *black carbon* está presente na atmosfera na fração mais fina do aerossol, apresentando como moda para raios aerodinâmicos entre 0,03 e 0,6  $\mu\text{m}$ . Serão apresentados os resultados da monitoração deste composto ocorrido sobre a EACF (1,5 m acima da estação, ao nível do sistema de exaustão do grupo gerador) durante a primeira fase da OPERANTAR XXIII.