

11 EN-500 57 02

SOURCES IDENTIFICATION AND TEMPORAL VARIATIONS OF  
TRACE ELEMENTS IN AEROSOLS FROM THE ANTARCTIC PENINSULA\*

A. L. M. Loureiro<sup>(1)</sup>, M. B. A. Vasconcellos<sup>(2)</sup>, E. B. Pereira<sup>(3)</sup>

(1) Institute of Physics of the University of São Paulo  
P. O. Box 20516, CEP 01448, São Paulo - Brazil

(2) Brazilian Nuclear Energy Commission - Nuclear and  
Energy Research Institute (IPEN-CNEN/SP)  
P. O. Box 11049, CEP 05499, São Paulo - Brazil

(3) Institute of Spatial Research (INPE)  
P. O. Box 515, CEP 12200, São José dos Campos - Brazil

\* Grant from the Brazilian Antarctic Program nº 9586

The determination of elemental compositions in aerosols from remote areas like the South Pole and the Antarctic Peninsula has interested many investigators since the knowledge of these compositions is very important from the climatological point of view and also allows the study of long-range transport of atmospheric pollutants. Moreover the elemental compositions are widely used to determine the sources of these aerosols.

In this work, a joint project was carried out by the Institute of Spatial Research (INPE) and the Nuclear and Energy Research Institute (IPEN-CNEN) for the analysis of several trace elements in the atmosphere of the Antarctic Peninsula. The Brazilian Antarctic Station "Comandante Ferraz" (62° 05'S, 58° 23,5'O) where the samples were collected is located on the King George Island in the Antarctic Peninsula and is maintained by the Brazilian Antarctic Program since 1984.

Aerosol samples were collected during 1986 and 1987, on the HA MF-Millipore filters, of 0.45  $\mu\text{m}$  pore size and 18 mm diameter, by filtration. The air flow rate was 0.25  $\text{m}^3/\text{h}$  and air was sampled for a period of one week.

The neutron activation instrumental method was applied to carry out multielemental analysis in the samples. Concentrations found, after subtracting the blank, were of the order of  $\text{ng}/\text{m}^3$  for Na, Al, Cl, K, Ca, V, Mn, Fe, Zn and Br, and of the order of  $\text{pg}/\text{m}^3$  for Sc, Sb, La, Au e Th.

Concentrations of Na, Al, Cl and Mn allowed to draw the following conclusions:

- The elemental concentrations present a seasonal variation. These concentrations are higher in the summer than in winter.

- Marine aerosol is predominant. The Na/Cl of 1.8 found is consistent with the same ratio found in seawater.

The sources were investigated by processing the results by enrichment factors and principal factor analysis. Sea and soil were identified as the major sources of aerosols in the Antarctic Peninsula.

A.L.M. LOUREIRO<sup>(1)</sup>, M.B.A. VASCONCELLOS<sup>(2)</sup>, E.B. PEREIRA<sup>(3)</sup>

(1) Instituto de Física da Universidade de São Paulo  
Caixa Postal 20516, CEP 01448 - São Paulo - BRASIL

(2) Comissão Nacional de Energia Nuclear  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares  
Caixa Postal 11049, CEP 05499 - São Paulo - BRASIL

(3) Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE)  
Caixa Postal 515, CEP 12200 - São José dos Campos - BRASIL

\* Projeto nº 9586 do Programa Antártico Brasileiro

#### RESUMO

A determinação de composições elementares em aerossóis de áreas remotas como o Polo Sul e a Península Antártica tem interessado ultimamente muitos pesquisadores, pois o conhecimento dessas composições é muito importante do ponto de vista climatológico, permitindo também o estudo do transporte de longa distância de poluentes atmosféricos. Além disso, as composições elementares são largamente utilizadas para determinar as fontes desses aerossóis.

No presente trabalho, desenvolveu-se um projeto conjunto do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP), para a análise de diversos elementos na atmosfera da Península Antártica. A Estação Antártica Brasileira "Comandante Ferraz" (62°05'S, 58°23,5'0), onde as amostras foram coletadas, está localizada na Ilha Rei George, na Península Antártica e é mantida pelo Programa Antártico Brasileiro desde 1984.

As amostras de aerossóis foram coletadas durante 1986 e 1987, em filtros HA MF-Millipore, com diâmetro de poros de 0,45 µm e diâmetro total

de 18 mm, por filtração. A vazão do ar era de  $0,25 \text{ m}^3/\text{h}$  e fez-se a coleta por um período de uma semana.

O método de análise por ativação com nêutrons instrumental foi aplicado para a determinação multielementar. As concentrações obtidas, após subtração do branco, foram da ordem de  $\text{ng}/\text{m}^3$  para Na, Al, Cl, K, Ca, V, Mn, Fe, Zn e Br e da ordem de  $\text{pg}/\text{m}^3$  para Sc, Sb, La, Au e Th.

As concentrações obtidas para os elementos Na, Al, Cl e Mn permitiram chegar às seguintes conclusões:

- As concentrações elementares apresentam uma variação sazonal. Essas concentrações são mais altas no verão do que no inverno.
- O aerossol marinho é predominante. A razão Na/Cl de 1.8 que foi encontrada é consistente com a mesma relação encontrada na água do mar.
- As fontes foram investigadas processando-se os resultados por meio do cálculo dos fatores de enriquecimento e análise de fatores principais. Identificaram-se o mar e o solo como as fontes principais de aerossóis na Península Antártica.