

Buraco de Ozônio Sobre a Estação Brasileira da Antártica

V. W. J. H. KIRCHHOFF*/INPE, C. CASICCHIA/UNIV. DE MAGALLANES(CHILE), V. VALDERRAMA/UNIV. DE MAGALLANES(CHILE)

ABSTRACT

The INPE Ozone group was able to continuously monitor the stratospheric ozone layer over the Brazilian Antarctic station Comandante Ferraz (62.1°S, 58.4°W) during 1992 with the launch of 43 ozonesondes. Deep ozone holes were observed on several occasions. In addition, a Brewer spectrophotometer was installed in Punta Arenas in collaboration with the University of Magallanes. The results show minimum ozone of 190 DU on October 5, but the lowest monthly average at Punta Arenas was 306.1 DU in September.

INTRODUÇÃO

O grupo de Química da Atmosfera participa de atividades científicas na estação brasileira da Antártica Comandante Ferraz desde 1985, mas foi somente em 1992 que foi possível realizar o monitoramento do buraco de ozônio da Antártica, através de uma programação eficiente de lançamentos sistemáticos de sondas de ozônio em balão durante todo o período de inverno e primavera local.

A estação brasileira Comandante Ferraz fica na ilha do Rei George (62°S 58°W) próxima ao topo da Península Antártica. O suporte logístico para o trabalho na Antártica fica sob a responsabilidade da Força Aérea Brasileira e da Marinha Brasileira. O fomento de projetos científicos na área está atualmente sob responsabilidade do CNPq. Descrição de trabalhos anteriores pode ser visto em Kirchhoff et al (1993), Kirchhoff (1992, 1989, 1988, 1987), Kirchhoff et al (1987), Kirchhoff e Marinho (1993), Kirchhoff (1988b), Kirchhoff e Silva (1988), Marinho et al (1991).

TÉCNICA DE OBSERVAÇÃO

Para as sondagens da Tabela 1 usou-se um moderno equipamento com antena direcional automática, sendo que as sondas transmitem em 1680 MHz. As sondas usam tecnologia digital e os dados são monitorados em micro PC em tempo real. Durante a ascensão do balão as sondas podem fazer uma média de 60 observações por km incluindo parâmetros como temperatura, pressão, umidade relativa, temperatura do sensor, tensão de bateria, e ozônio. Para uma sondagem típica de 25 km de altura isto representa uma média de 9000 parâmetros armazenados. Quarenta e três sondagens, mostradas na Tabela 1, foram realizadas na campanha de 1992.

RESULTADOS

As figuras 1 e 2 mostram a comparação de uma camada de ozônio normal com uma condição de buraco no dia 4 de setembro e 25 de setembro de 1992. A condição de buraco é mostrado com o símbolo de um quadrado aberto e apresenta sempre pressão parcial de ozônio (nb) menor do que a camada normal, observada dia 15 de setembro de 1992 e muito semelhante à condição da camada de ozônio de janeiro de 1992, época em que não ocorre o fenômeno do buraco na camada de ozônio. No dia 4 a concentração na região do pico e na baixa estratosfera, região de 15 km, caiu para o fator de 50%. Já no dia 25 de setembro, na baixa estratosfera, a concentração cai quase a zero. Outros casos semelhantes foram observados.

A figura 3 mostra quatro meses seguidos de dados de ozônio observados em Punta Arenas, de agosto a novembro de 1992. É interessante notar que a maior destruição ocorreu dia 5 de outubro quando o conteúdo total de ozônio caiu para 190 UD. No entanto, a média mensal mais baixa foi a de setembro, 306.1 UD. Isto porque em setembro houve vários dias com anomalias relativamente fortes, ao passo que em outubro houve apenas uma ocasião de intensa destruição do ozônio. Houve de fato uma reação bastante forte, após o evento do dia 5, em outubro, quando a média mensal voltou a um patamar mais elevado de 335.2 UD. Este valor ainda cresceu mais um pouco em novembro, para 339.1 UD com variações dia-a-dia bem menores do que as anteriores, o que indica a volta à normalidade.

REFERÊNCIAS

- Kirchhoff, V.W.J.H., Motta, A.G. e Azambuja, S.O., 1987, A camada de ozônio: um filtro ameaçado. *Ciência Hoje*, 5(28), 28-33.
- Kirchhoff, V.W.J.H., 1987, Diminuição de ozônio. *Pau Brasil*, 16, 57-62, 1987.
- Kirchhoff, V.W.J.H., 1988, Ozônio, ameaça sobre a Antártica. *Rev. Bras. Tecnologia*, 19, 55-58.
- Kirchhoff, V.W.J.H., Abril, 1988, O buraco de Ozônio da Antártica: resultados recentes. I Seminário sobre Ciências Atmosféricas e Espaciais do Programa Antártico Brasileiro, São José dos Campos, SP.
- Kirchhoff, V.W.J.H. e da Silva, I.M.O., Abril, 1988, Medidas de Ozônio na Península Antártica. I Seminário sobre Ciências Atmosféricas e Espaciais do Programa Antártico Brasileiro, São José dos Campos, SP.

Kirchhoff, V.W.J.H., 1989, A redução da camada de ozônio: efeitos sobre o Brasil. Eng. Ambient. 2, 32-35.

Kirchhoff, V.W.J.H., 1992, O Buraco na Camada de Ozônio. Ciência Hoje das crianças, 15, 3-5.

Kirchhoff, V.W.J.H., Zamorano, F. and Schuch, N., May, 1993, First results of the Brazilian Network of Stratospheric Ozone Monitors, AGU Spring Meeting, Baltimore, MD.

Kirchhoff, V.W.J.H. and MARINHO, E.V.A., 1992, Tropospheric Ozone Measurements at the Brazilian Antarctic Station. Revista Brasileira de Geofísica, Vol. 10(2).

Marinho, E.V.A., KIRCHHOFF, V.W.J.H. and SILVA, I.M., June, 1991, Ozone Measurements at the Brazilian Antarctic Station. Symposium on the Tropospheric Chemistry of the Antarctic Region, University of Colorado.

AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer o apoio logístico na Antártica providenciado pela Marinha e Aeronáutica. O CNPq é responsável pelo financiamento dos projetos científicos na Antártica. Queremos agradecer ao Diretor do INPE Marcio Nogueira Barbosa e ao Reitor da Universidade de Magallanes Dr. José Retamales por incentivarem este trabalho de Cooperação Internacional.