



TROPOSPHERIC AND STRATOSPHERIC ANALYSIS OF THE SECONDARY  
EFFECT ON THE ANTARCTIC OZONE HOLE EVENT UNDER SOUTH OF  
BRAZIL IN OCTOBER 22<sup>TH</sup>, 2010.

Lucas Vaz Peres<sup>1,3</sup>; Natália Machado Crespo<sup>2,3</sup>; Otávio Krauspenhar da Silva<sup>2,3</sup>; Naiara Hupfer<sup>2,3</sup>;  
Vagner Anabor<sup>1</sup>; Damaris Kirsch Pinheiro<sup>1,3</sup>; Nelson Jorge Shuch<sup>2</sup>; Neusa Maria Paes Leme<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Meteorologia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/CCR/INPE-MCTI, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ciências Espaciais de Santa Maria– LACESM/CT-UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>4</sup> Centro Regional do Nordeste – CRN/CCR/INPE-MCTI; Natal, RN, Brasil.

e-mail: lucasvazperes@gmail.com

## ABSTRACT

Ozone The ozone is essential to life and the energy balance of the planet. Anthropogenic contributions of pollutants in the atmosphere may lead to significant reductions in its contents with climatological conditions as consequences of the change of atmosphere temperature profile and the formation of the Antarctic "ozone hole", which affects mid-latitude regions such as the South of Brazil, in a phenomenon known as "Secondary Effect of the Antarctic ozone hole". On October 22, 2010 the phenomenon was observed through a drop in ozone total column values, about the southern Space Observatory, INPEMCTI (29.42° S; 53.87° O) in São Martinho da Serra, Rio Grande do Sul, observed by OMI satellite of NASA. Performing analysis of stratospheric Potential Vorticity fields of isentropic surfaces, made of the reparse data NCEPNCAR and retroactive trajectories of air masses, using the NOAA HYSPLIT model, it was found that the poor air mass in ozone that passed through southern Brazil was of polar origin. Following new trends of study on ozone, an analysis was conducted of standards troposféricos to this day, where they observed, through the daily average wind fields in 250 hPa and 500 hPa pressure Omega on, at sea level, between 1000 and 500 hPa thickness and GOES satellite, a system 10 highlighted front crossed over southern Brazil input position, associated with the Jet's equatorial and polar on 250 hPa of surface low pressure region, supporting the formation of the band of cloud cover seen in the satellite image. Front post in the region, forming an area of subsidence probably favoured the stratospheric air intrusion to the Troposphere and the poor on air transport in the region Antarctic ozone hole toward the South of Brazil.

**Key-words:** Ozone, isentropic and polar jet.

## REFERENCES

- [1] FARMAN, J. C.; GARDINER, B. G.; SHANKLIN, J. D. Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> interaction. **Nature**, v. 315, p. 207-210, 1985.
- [2] KIRCHHOFF, V. W. J. H.; SCHUCH, N. J.; PINHEIRO, D. K.; HARRIS, J. M. Evidence for an ozone hole perturbation at 30° south. **Atmospheric Environment**. v. 30, n. 9, p. 1481-1488, 1996.
- [3] SEMANE, N.; BENCHERIF, H.; MOREL, B.; HAUCHECORNE, A.; DIAB, R. D. An unusual stratospheric ozone decrease in Southern Hemisphere subtropics linked to isentropic air-mass transport as observed over Irene (25.5° S, 28.1° E) in mid-May 2002. **Atmos. Chem. Phys.**, v. 6, p. 1927-1936, 2006.
- [4] OHRING, G.; BOJKOV, R. D.; BOLLE, H. J.; HUDSON, R. D.; VOLKERT, H. Radiation and Ozone: Catalysts for Advancing International Atmospheric Science Programmes for over half a century. **Space research Today**, n.177, April 2010.



**ANÁLISE ESTRATOSFÉRICA E TROPOSFÉRICA DO EVENTO DE EFEITO  
SECUNDÁRIO DO BURACO DE OZÔNIO ANTÁRTICO SOBRE O SUL DO BRASIL  
DO DIA 22 DE OUTUBRO DE 2010**

Lucas Vaz Peres<sup>1,3</sup>; Natália Machado Crespo<sup>2,3</sup>; Otávio Krauspenhar da Silva<sup>2,3</sup>; Naiara Hupfer<sup>2,3</sup>;  
Vagner Anabor<sup>1</sup>; Damaris Kirsch Pinheiro<sup>1,3</sup>; Nelson Jorge Shuch<sup>2</sup>; Neusa Maria Paes Leme<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Meteorologia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/CCR/INPE-MCTI, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ciências Espaciais de Santa Maria – LACESM/CT-UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>4</sup> Centro Regional do Nordeste – CRN/CCR/INPE-MCTI; Natal, RN, Brasil.

e-mail: lucasvazperes@gmail.com

**RESUMO**

O Ozônio é essencial para a vida e o balanço energético do Planeta. Contribuições antropogênicas de poluentes na Atmosfera podem acarretar expressivas diminuições em seu conteúdo com conseqüências climatológicas como alteração do perfil de temperatura da Atmosfera e a formação do “Buraco de Ozônio Antártico”, que afeta regiões de latitudes médias como o Sul do Brasil, em um fenômeno conhecido como “Efeito Secundário do Buraco de Ozônio Antártico”. No dia 22 de outubro de 2010 o fenômeno foi observado através de uma queda nos valores da coluna total de ozônio, sobre o Observatório Espacial do Sul do INPE/MCTI, (29,42°S; 53,87°O), em São Martinho da Serra, RS, observada pelo satélite OMI da NASA. Realizando análise dos campos estratosféricos de Vorticidade Potencial sobre superfícies isentrópicas, confeccionados com dados de reanálise do NCEP/NCAR e trajetórias retroativas das massas de ar, usando o modelo HYSPLIT da NOAA, verificou-se que a massa de ar pobre em ozônio que passou pelo Sul do Brasil era de origem polar. Seguindo novas tendências de estudo em ozônio, foi realizada uma análise dos padrões troposféricos para este dia, onde se observou, através dos campos médios diários de vento em 250 hPa e Omega em 500 hPa, pressão ao nível do mar, espessura entre 1000 e 500 hPa e imagem de satélite GOES 10 realçada, que um sistema frontal cruzou sobre o Sul do Brasil, associado à posição da entrada equatorial do jato polar em 250 hPa e região de baixas pressões em superfície, dando suporte a formação da banda de nebulosidade vista na imagem de satélite. Na região pós frontal, a formação de uma área de subsidência provavelmente favoreceu a intrusão de ar estratosférico para a Troposfera e o transporte de ar pobre em ozônio da região Antártica em direção ao Sul do Brasil.

**Palavras-Chaves:** Ozônio, Brewer, isentrópica e jato polar.