
MEAN SUMMER TIME VARIABILITY OF WATER VAPOR OVER SOUTH AMERICA FROM SATELLITE IMAGES.

B. S. Guimarães ⁽¹⁾ and N. J. Ferreira ⁽¹⁾

(1) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research,
Cachoeira Paulista, Brazil

ABSTRACT: The present study aims to characterize the water vapor (WV) distribution in the middle and upper levels of the troposphere over South America during the austral summer using satellite images. For this, the following data were used: a) GOES satellite images from WV channel for the months of December, January and February during the 2003 to 2015 period, with frequency of 3 hours. b) Horizontal components of wind derived from the reanalysis of ERA-Interim of the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) for the same period of the satellite images. The methodology has involved two steps. Initially, it was evaluated the average behavior of WV over the South America and adjacent oceans, relating the features found with the atmospheric circulation in upper, medium and low levels. In the second stage, the WV diurnal cycle was characterized through histograms. Moist areas mostly associated with convective activity are located over the tropical region of South America and drier areas are found over East Pacific and Equatorial Atlantic oceans, near Northeast Brazil. The WV distribution over South America may be explained by the circulation and divergence fields in upper, medium and low levels. Typically, the upper levels flow in this region is zonal, however during the austral summer, due to the latent heat release, an anticyclonic circulation (Bolivian High), inter-hemispheric bifurcation and Northeast trough are observed. All these features including the subtropical high pressure centers and the South Atlantic Convergence Zone (SACZ) characterize the average pattern of the WV spatial distribution over South America and adjacent oceans. Also, the tropospheric WV over the continent may be used as ‘proxy’ to convection. Generally, the WV maximum over South America occur between 21:00 UTC and 00:00 UTC and the minimum between 12:00 UTC and 15:00 UTC. The Southeast region also presents a diurnal cycle well characterized, associated with local convective activity and SACZ, similar to the observed feature over central South America. In addition, it is noticed the formation and propagation of instability lines from the North and Northeast coasts.

Key words: Diurnal cycle, GOES

VARIABILIDADE MÉDIA DO VAPOR D'ÁGUA DERIVADO DE IMAGENS DE SATÉLITES SOBRE A AMÉRICA DO SUL DURANTE O VERÃO AUSTRAL

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo geral caracterizar a distribuição do vapor d'água (WV) na média e alta troposfera sobre a América do Sul (AS) durante o verão austral por meio de imagens de satélites do canal WV. Para isso, utilizou-se os seguintes dados: imagens dos satélites meteorológicos GOES no canal WV para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro durante os anos de 2003 a 2015 com frequência de 3 horas e componentes horizontais do vento derivados das reanalises do ERA-Interim do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) para o mesmo período. A metodologia utilizada envolveu duas etapas. Inicialmente, avaliou-se o comportamento médio do WV sobre a AS e oceanos adjacentes, relacionando as características encontradas com a circulação troposférica. Na segunda etapa, caracterizou-se o ciclo diurno do WV por meio de histogramas. As áreas mais úmidas, associadas principalmente à atividade convectiva, situam-se sobre a região tropical da AS e as mais secas sobre os oceanos Pacífico Leste e Atlântico Equatorial, próximo ao Nordeste do Brasil. A distribuição espacial do WV sobre a AS é explicada pelos campos de circulação e divergência nos níveis altos, médios e baixos. Tipicamente, o escoamento em níveis altos sobre a AS é zonal, entretanto durante o verão, devido a fonte de calor gerada pela liberação de calor latente de condensação, formam-se a Alta da Bolívia, bifurcação inter-hemisférica e cavado do Nordeste. Essas características mais as altas subtropicais e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) determinam o padrão médio da distribuição espacial de WV sobre a AS e oceanos adjacentes. Sobre o continente, o WV na média e alta troposfera atua como resposta ao aquecimento da superfície e liberação de calor latente, podendo ser usado como 'proxy' para a convecção. De maneira geral, o máximo de WV sobre a AS ocorre entre às 21:00 UTC e 00:00 UTC e o mínimo entre às 12:00 UTC e 15:00 UTC. A região Sudeste do Brasil também apresenta um ciclo diurno bem caracterizado, associado com a atividade convectiva local e a ZCAS, similar ao observado sobre a região central da AS. Nota-se também a formação e propagação de linhas de instabilidade nos litorais das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Palavras Chave: Ciclo diurno, GOES