

lar (PCA) no hemisfério sul através de registros de fase de sinais de frequência muito baixa (VLF) ao longo do trajeto de propagação NWC-SP no período de 1967 a 1971. O transmissor situado na Austrália (North West Cape, 114° 10 E, 21° 49 S) está a uma distância de 14,6 Mm do receptor, na época o Rádio Observatório de Umuarama (Campos do Jordão, 45° 30 E, 22° 48 S) em São Paulo. Foi feita uma análise sistemática das variações diurnas de fase ao longo do ano, devido à forte dependência da posição do "terminator" relativamente ao trajeto de propagação. No período de setembro/1967 a outubro/1968 o transmissor operava em três frequências alternadas (15.5, 19.8 e 22.3 kHz) durante aproximadamente uma semana cada. Por essa razão, só foi possível fazer uma avaliação qualitativa dos eventos ocorridos nesse período. A partir de novembro/1968, o transmissor passou a operar somente na frequência de 22.3 kHz e os eventos ocorridos dessa data em diante (cerca de 30) puderam ser analisados com maior rigor. Dos eventos analisados pode-se concluir que; de forma geral, os resultados estão de acordo com a literatura, bastante extensa, porém relativa somente ao hemisfério norte. A relevância deste trabalho não se resume a uma análise sistemática de PCAs observados no referido trajeto de propagação de VLF, mas na comparação dos resultados obtidos com os do hemisfério norte, o que permitirá obter informações valiosas sobre o comportamento da camada-D ionosférica na região Antártica durante esse tipo de eventos (Convênio PROANTAR/INPE, CNPq).

#### OBSERVAÇÕES DA LUMINESCÊNCIA ATMOSFÉRICA NO BRASIL

*Y. Sahai, H. Takahashi e N.R. Teixeira*

*Instituto de Pesquisas Espaciais — INPE  
Caixa Postal 515, 12200 — São José dos Campos — SP*

As observações de luminescência atmosférica fornecem uma técnica conveniente de sensoriamento remoto das reações químicas relacionadas à produção e perda de átomos, moléculas e íons excitadas na alta atmosfera. As observações de luminescência atmosférica sob os auspícios deste instituto começaram em 1970. Atualmente, as observações das emissões atmosféricas OI 6300Å e 7774Å (região-F); OI 5577Å, bandas de OH(9-4) e (8-3), banda de O<sub>2</sub> atm. 8645Å, NaD 5890Å (região-mesosfera); e N<sub>2</sub><sup>+</sup> 3914Å e 4278Å e H<sub>β</sub> 4861Å (precipitação de partículas) são feitas principalmente no Observatório de Luminescência em Cachoeira Paulista, SP. Neste trabalho são apresentados os aspectos proeminentes das diferentes pesquisas realizadas. Discute-se alguns planos para futuras pesquisas.

#### ESTUDO COMPARATIVO DAS FREQUÊNCIAS 10.2 kHz E 13.6 kHz PROPAGANDO-SE À LONGAS DISTÂNCIAS NA REGIÃO DA ANOMALIA GEOMAGNÉTICA DO ATLÂNTICO SUL

*N.M. Paes Leme e L.R. Piazza*

*Instituto de Pesquisas Espaciais — INPE  
Caixa Postal 505 — 12200 — São José dos Campos — SP*

Foram determinados alguns parâmetros de refletividade para a região D da baixa ionosfera associada à Anomalia Geomagnética do Atlântico Sul (SAGA), no ano de 1979. Através de medidas de fase e amplitude de sinais de VLF (Very Low Frequency), propagando-se a longa distância, nas frequências de 10.2 kHz e 13.6 kHz, na trajetória Omega/Argentina (43° S; 65° W) — Atibaia, SP (23° S; 46° W), calculou-se a variação diurna, o gradiente de condutividade e o limite inferior do guia de onda Terra-Ionosfera. Um estudo comparativo destas frequências mostrou características bem distintas de propagação: durante períodos magneticamente perturbados a fase do sinal em 10.2 kHz apresentou em média, um desvio maior em relação aos dias calmos e uma recuperação mais rápida do que em 13.6 kHz. Os sinais nesta faixa de frequências, utilizados para a radionavegação, sempre foram supostos propagarem-se em alturas muito próximas. Entretanto, para o trajeto de propagação utilizado, verificou-se que o sinal em 13.6 kHz, apresenta altura de reflexão de 4 a 5 km superior a 10.2 kHz, dependendo da época do ano. (FAPESP, CNPq).

#### STUDIES OF TROPICAL IONOSPHERIC F-REGION PLASMA MOTIONS USING SPACED VHF POLARIMETERS

*M.A. Abdu, Y. Nakamura, J.H.A. Sobral, I.S. Batista  
E.R. de Paula e I.J. Kantor*

*Instituto de Pesquisas Espaciais — INPE  
Caixa Postal 515 — 12200 — São José dos Campos — SP*

Tropical F-region nighttime plasma zonal flow is investigated using polarimeter measurements of geostationary satellite beacon carried out in low geomagnetic latitude locations in Brazil. Trans-equatorial plasma bubbles (or ionization depleted regions) are used as tracers of the ambient plasma motion, since the flux tube aligned, vertically extended and east-west drifting developed structures of such bubbles could modulate the total electron content of the ionosphere (TEC) in the satellite-earth propagation path to a degree that the resulting changes in the Faraday rotation angle of the satellite VHF beacon could be within the detection sensitivity of polarimeters operating at low geomagnetic latitude (-28° dip, in the present case). The correlation times of the bubble induced TEC

fluctuations at two locations, separated by 110km in magnetically east-west direction, are thus used to obtain the zonal velocities as a function of local time. Our results from radio measurements are compared with results of the plasma bubble zonal motion obtained from an east-west scan 6300Å airglow photometer operated simultaneously at one of the polarimeter locations. The radio technique is found to yield velocities consistently higher than those obtained from optical technique, which might suggest the existence of a velocity shear between the two height regions sensitive to the two techniques. The vertical velocity shear and the latitudinal velocity gradient are discussed in the light of the well-known models of tropical ionospheric electrodynamic processes.

### OBSERVAÇÕES DA TEMPERATURA NA ALTA ATMOSFERA POR MÉTODOS ÓTICOS

*H. Takahashi, Y. Sahai, P.P. Batista e B.R. Clemesha*

*Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE  
Caixa Postal 515, 12200 – São José dos Campos – SP*

As medidas de temperatura da alta atmosfera, na região da mesopausa entre 80 e 100km, e na termosfera entre 250 e 300km de altitude, podem ser feitas por métodos óticos, medindo os espectros das emissões atmosféricas. A temperatura rotacional da molécula de hidroxida, OH( $v'-v''$ ), cuja camada de emissão localiza-se nas proximidades de 85km, indica a temperatura ambiental nesta altura. A temperatura rotacional do oxigênio molecular, O<sub>2</sub>A(0-1), mostra a temperatura na altura de 95km. O alargamento Doppler da linha da emissão do oxigênio atômico, OI 6300Å, é utilizado para determinar a temperatura da termosfera. No INPE, desde 1978, foram realizadas várias medidas de temperatura da alta atmosfera. Serão apre-

sentados estes métodos técnicos e os resultados recém observados.

### INFRARED THERMOMETRY – A TOOL FOR MONITORING WATER STRESS IN CROPS

*Tantravahi V. Ramana Rao*

*Professor Adjunto – Depto de Ciências Atmosféricas  
DCA-CCT-UFPb  
58100 – Campina Grande – PB*

*Blaine L. Blad*

*Professor in Agricultural Meteorology  
Center for Agr. Met & Climatology  
IANR, University of Nebraska – Lincoln  
Lincoln – NE – 68583-0728 – USA*

Field experiments were conducted during the year 1983 on two isolines of harosoy cultivar differing in pubescence under two different water treatments of determine the effects of moisture stress on canopy temperature. The objective of this study was to determine how the diurnal changes in insolation affect the canopy temperature. Canopy temperatures were measured with a telatemp AG-42 infrared thermometer. The field research was conducted at the University of Nebraska sandhills agriculture laboratory located in central Nebraska, USA. Diurnal azimuthal canopy temperature data did not show any consistent differences due to the differences in pubescence or due to the differences in water treatments. Temperatures measured on the sides of the canopy facing towards and away from the sun showed consistent and statistically significant differences between the non-stressed and stressed soybean isolines.

## METEOROLOGIA

### ASPECTOS DINÂMICOS E SINÓTICOS OCORRIDOS ENTRE UM ANO SECO E UM CHUVOSO PARA O MÊS DE MARÇO, NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO

*Ana Catarina Farah Perrella*

*Centro Técnico Aeroespacial  
Instituto de Atividades Espaciais  
Rua Paraibuna, s/nº*

*Caixa Postal 12200 – São José dos Campos – SP*

Neste trabalho procuramos mostrar através de estudos comparativos de cartas médias de velocidade vertical, di-

vergência e vorticidade a variabilidade ocorrida na região semi-árida do Nordeste Brasileiro entre os anos de 1974 (ano chuvoso) e 1980 (ano seco). Posteriormente a estes estudos tentamos também identificar alguns aspectos sinóticos que contribuíram para essa variabilidade.

Utilizou-se para o cálculo do campo da velocidade vertical o método cinemático com ajuste da divergência, método este que mostrou uma boa concordância com a precipitação.

Além das análises mensais, estudou-se também isoladamente períodos representativos ocorridos em Petrolina – PE.

Dinamicamente observou-se que o comportamento foi semelhante de um ano para outro mas com intensidades e freqüências diferentes.