



ISTERED

*INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS ESPACIAIS DE SANTA MARIA
CENTRO REGIONAL SUL DE PESQUISAS ESPACIAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA*



*SICINPE 2005 - OBSERVAÇÕES SIMULTÂNEAS DAS "BOLHAS DE
PLASMA" ATRAVÉS DE FOTÔMETROS NOS OBSERVATÓRIOS
ESPACIAIS DE SÃO MARTINHO DA SERRA (OES) E CACHOEIRA
PAULISTA (CP)1*

LABORATÓRIO DE ÓPTICA E LUMINESCÊNCIA ATMOSFÉRICA

Elói A. Grellmann (PIBIC/INPE - CNPq/MCT)

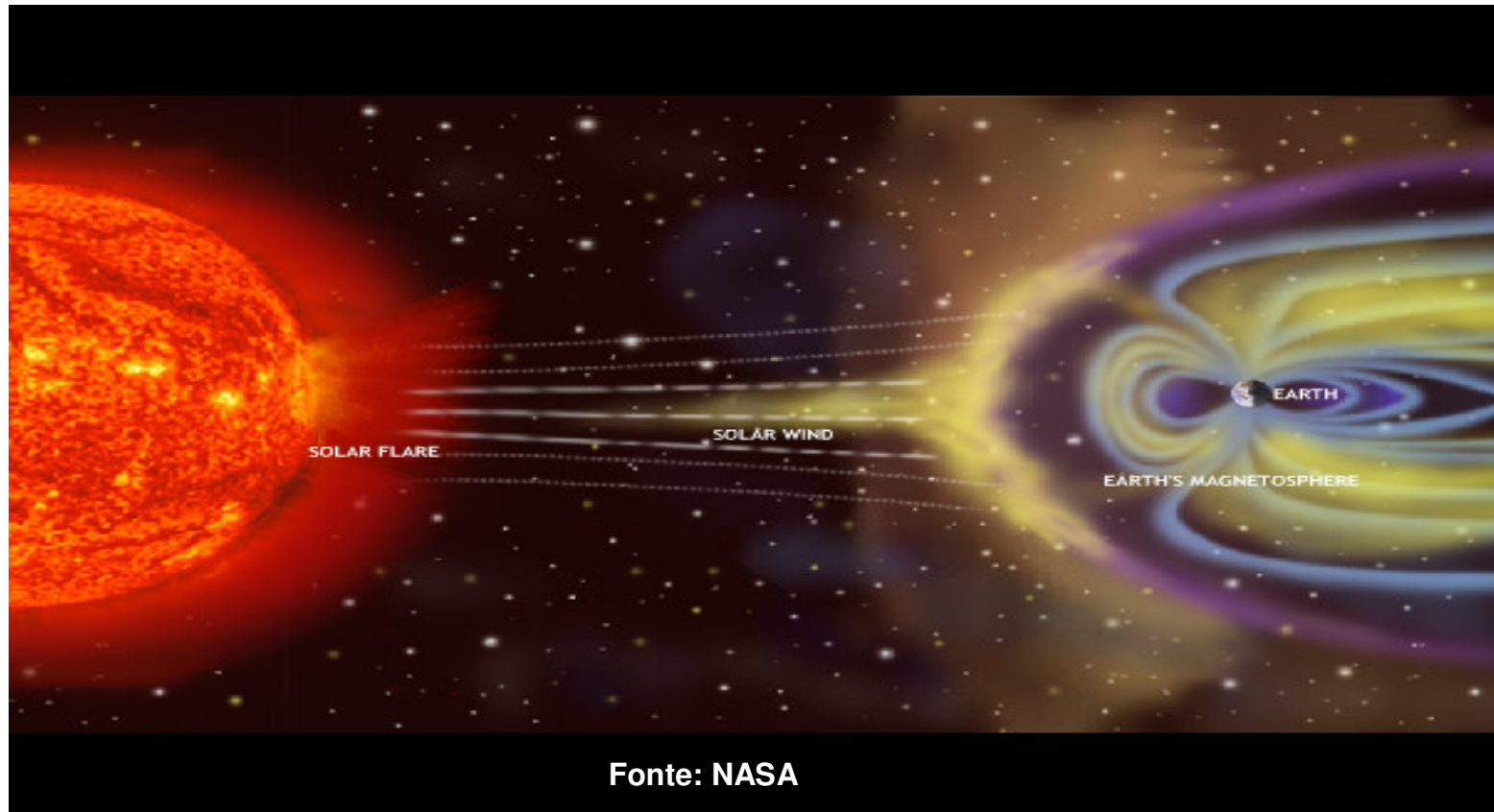
Dr. Hisao Takahashi (LUME/DAE/CEA/INPE - MCT)

Dr. Cristiano M. Wrasse (LUME/DAE/CEA/INPE - MCT)

Dr. Nelson J. Schuch (CRSPE/INPE - MCT)

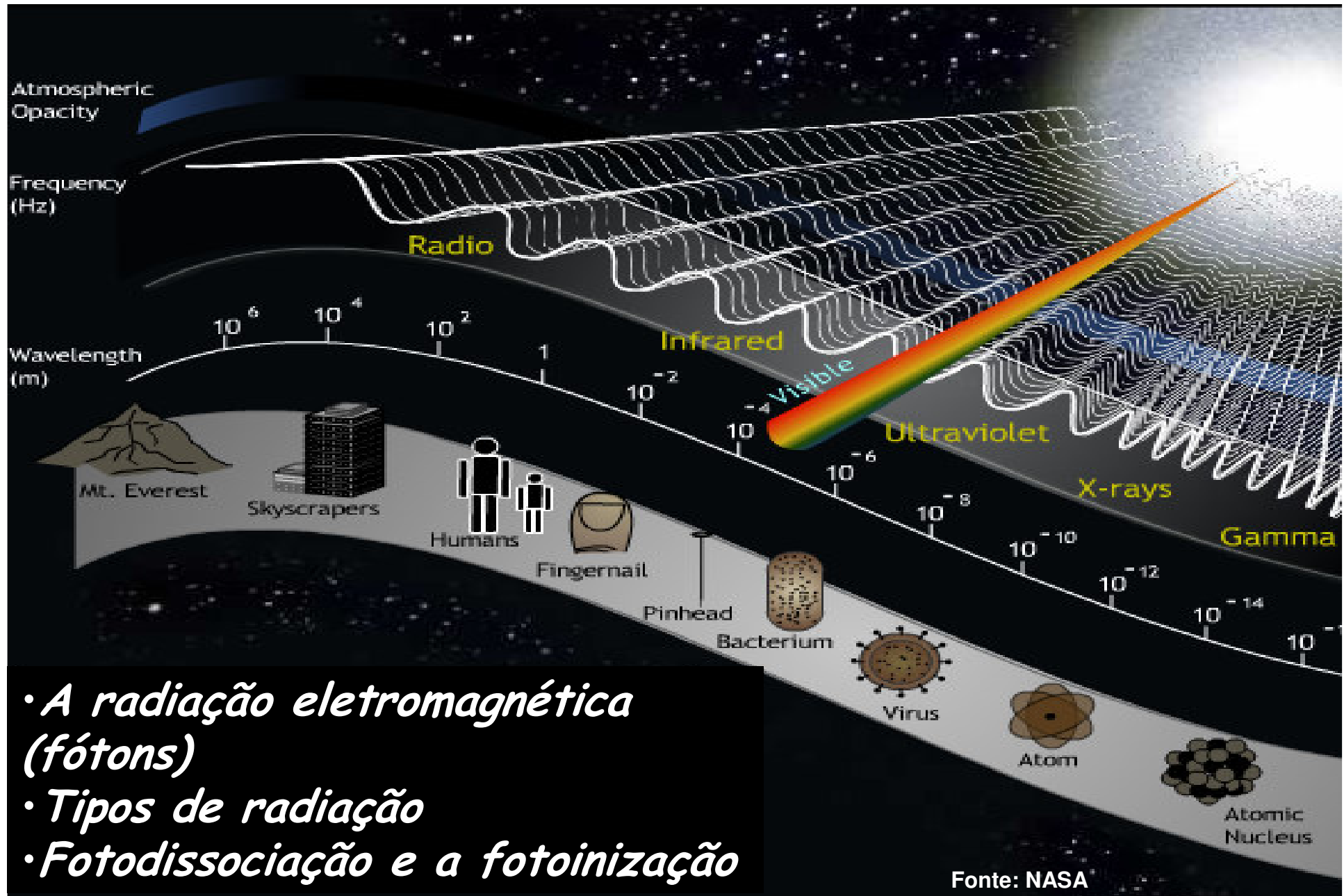
Henrique Orlandi Goulart (Acadêmico do Curso de Física - UFSM)

Gustavo Reinoldo Wrasse (acadêmico do Curso de Física - UFSM)



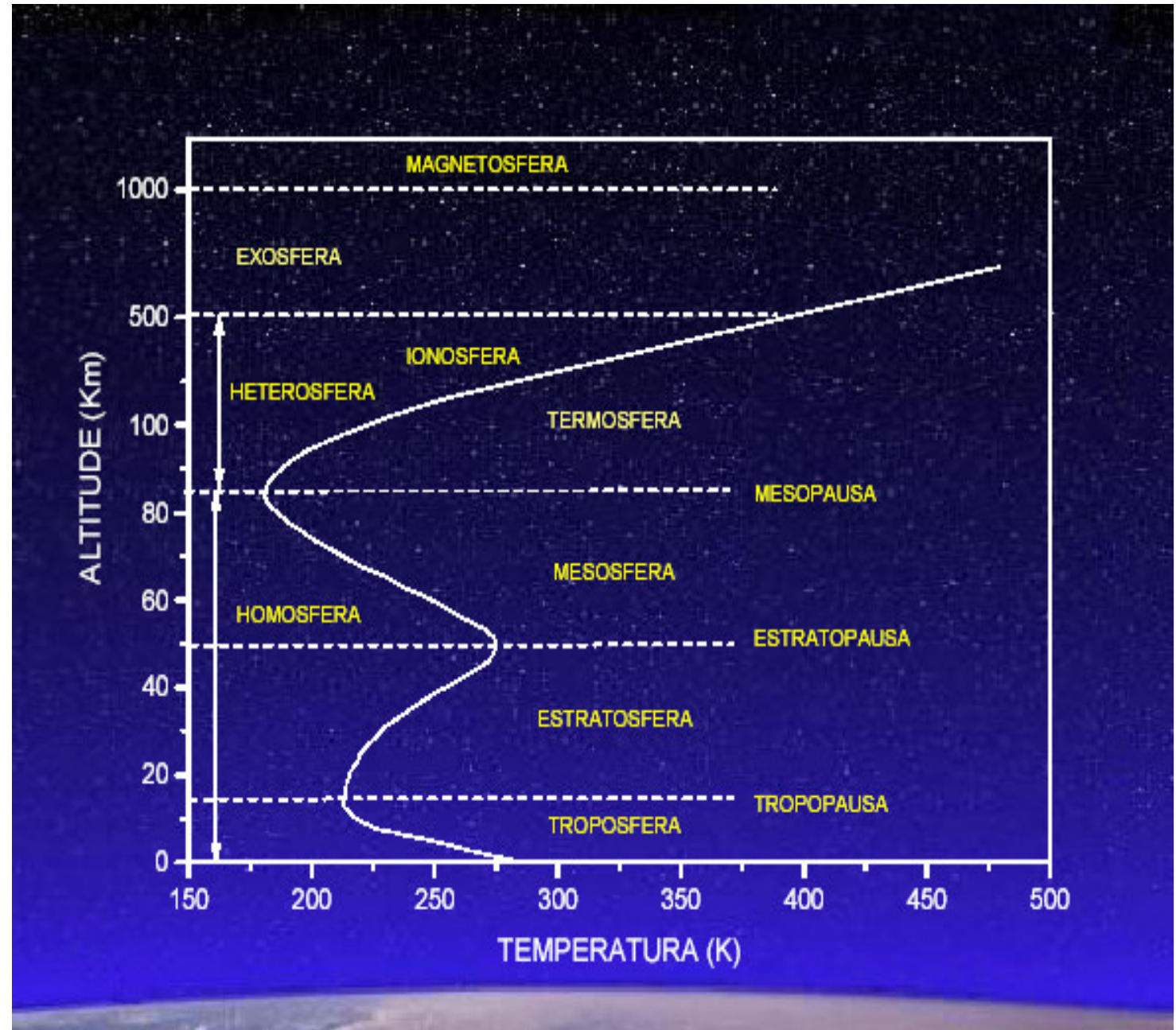
Dois tipos de radiação que influem sobre a atmosfera planetária:

- Uma corrente contínua de partículas eletricamente carregadas, o *vento solar*.
- A *Radiação Eletromagnética*, mistura de radiações.

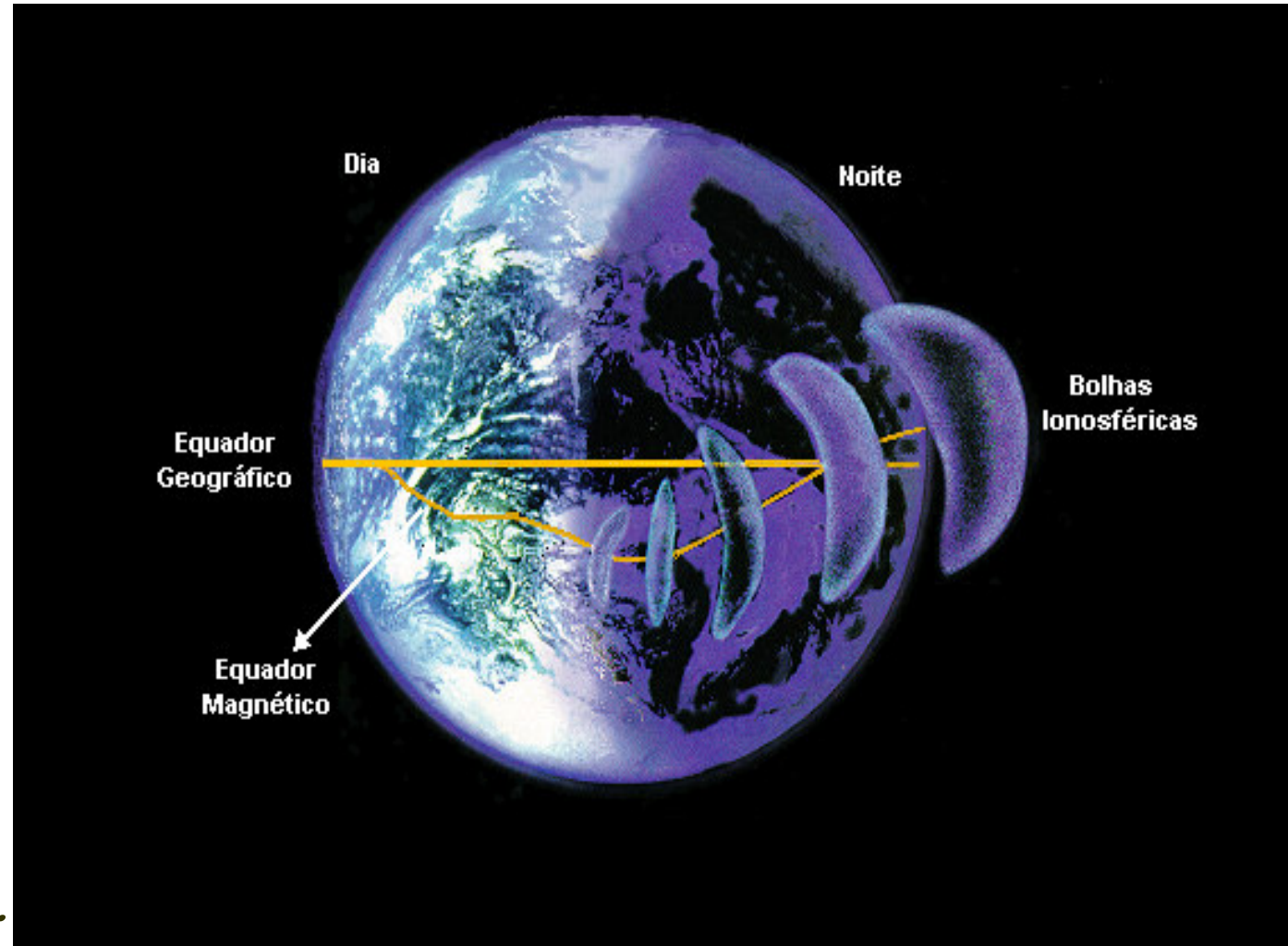


- *A radiação eletromagnética (fótons)*
- *Tipos de radiação*
- *Fotodissociação e a fotoionização*

- *A Alta Atmosfera Terrestre é responsável por um contínuo de emissões de **Airglow**.*
- *Medidas das variações espaciais e temporais.*
- *A camada emissora.*



- Fenômeno em que ocorre alto grau de rarefação do Plasma Ionosférico.
- Desenvolve na base da camada F.
- Extensão da região de distúrbios muito grandes.
- A combinação da ação de Campos Elétricos E e magnéticos B , causam a Deriva Zonal do Plasma.
- Problemas ocasionados.





IREGISTERED



O

S

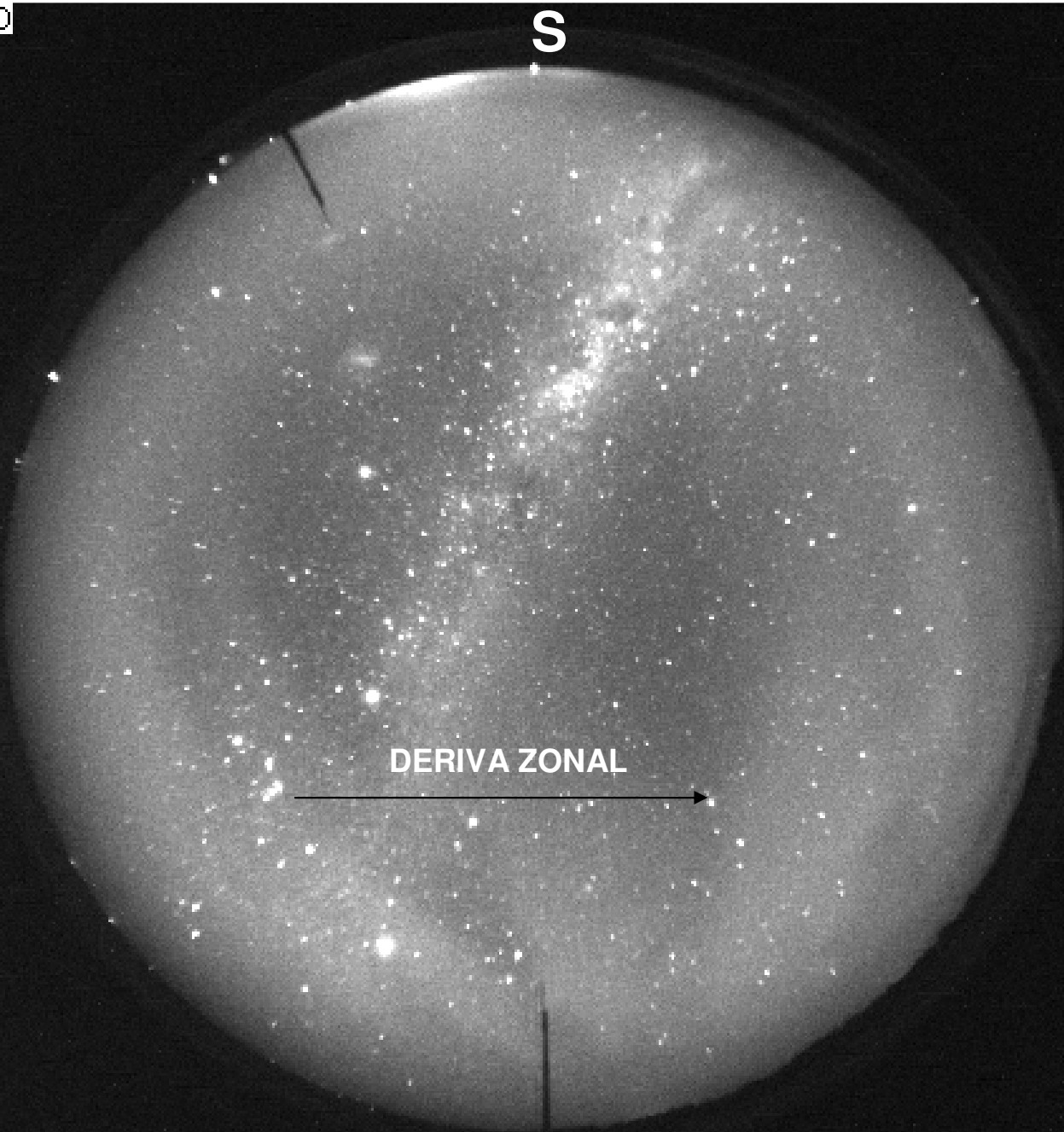
L

DERIVA ZONAL



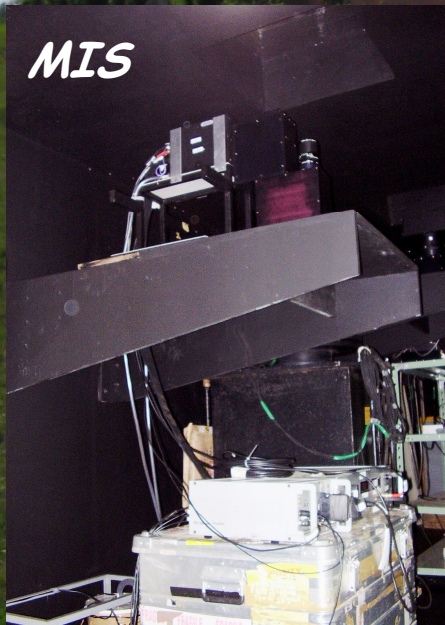
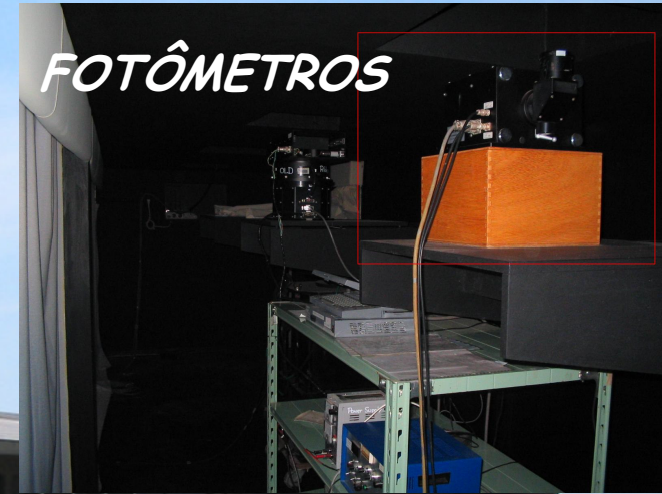
N

CÂMERA CCD (1KR)
LENTE *ALL-SKY*

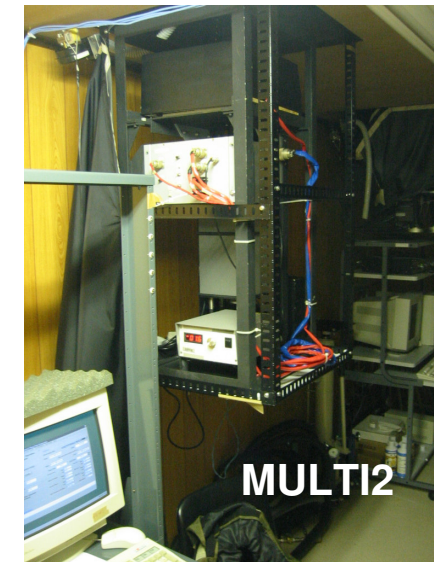
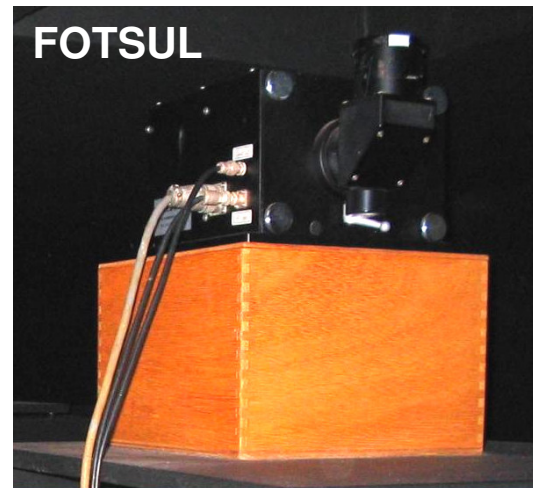


3-MATERIAIS E MÉTODOS

LABORATÓRIO DE ÓPTICA E LUMINESCÊNCIA ATMOSFÉRICA



• Os dados do OI 630 nm utilizados neste trabalho são provenientes dos Fotômetros: FOTSUL, sendo operado no Observatório Espacial do Sul - OES, ($29^{\circ}s$, $53^{\circ}w$, -33° dip latitude), e do MULTI2 que está instalado no Centro Espacial de Cachoeira Paulista - CP, ($22.7^{\circ}s$, $45^{\circ}w$, -34° dip latitude).



- O período de observações pesquisado foi entre janeiro de 2000 e fevereiro de 2005, no qual foram selecionados dados em que houve a ocorrência das "Bolhas de Plasma".
- As observações da Luminescência Atmosférica foram realizadas sem fontes de luzes artificiais e em noites sem Lua.



RESULTADOS

- *A figura ao lado apresenta o mapa da América Latina, destacando a localização dos dois Observatórios.*
- *Os Fotômetros estão quase na mesma Latitude Geomagnética e a uma distância de aproximadamente 1200 km.*
- *Foi possível fazer uma análise comparativa da emissão do OI 630 nm, que revelaram uma simetria em relação à emissão da Luminescência Atmosférica e uma assimetria em relação à rarefação do Plasma Ionosférico medida pelos Fotômetros.*

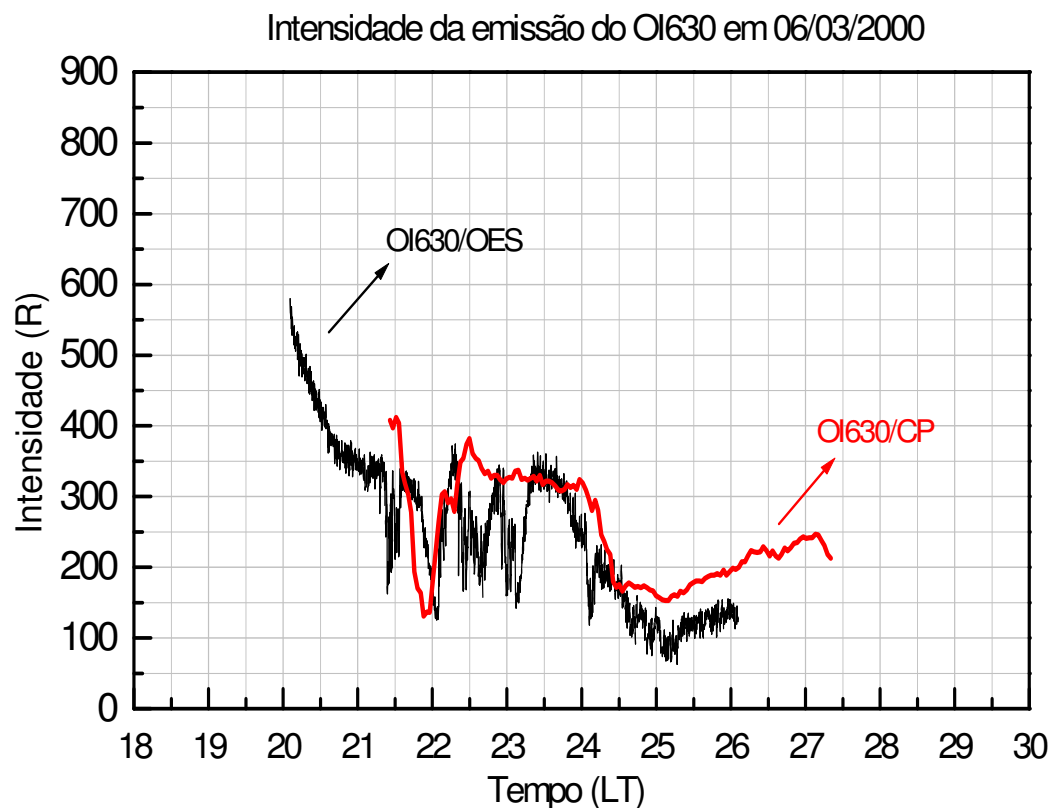




VARIAÇÃO DA INTENSIDADE DO OI 630 nm MEDIDA NA NOITE DE 6 DE MARÇO DE 2000.



- *Observa-se uma queda brusca na intensidade nos dois Observatórios em torno das 22h:00min, indicando a passagem de "Bolhas" sobre os Observatórios de CP e no OES.*
- *A partir das 24h00min ocorre uma gradativa diminuição da Aeroluminescência Atmosférica.*
- *No OES houve várias depleções na intensidade entre 21h:30min, enquanto que em CP houve apenas uma depleção.*

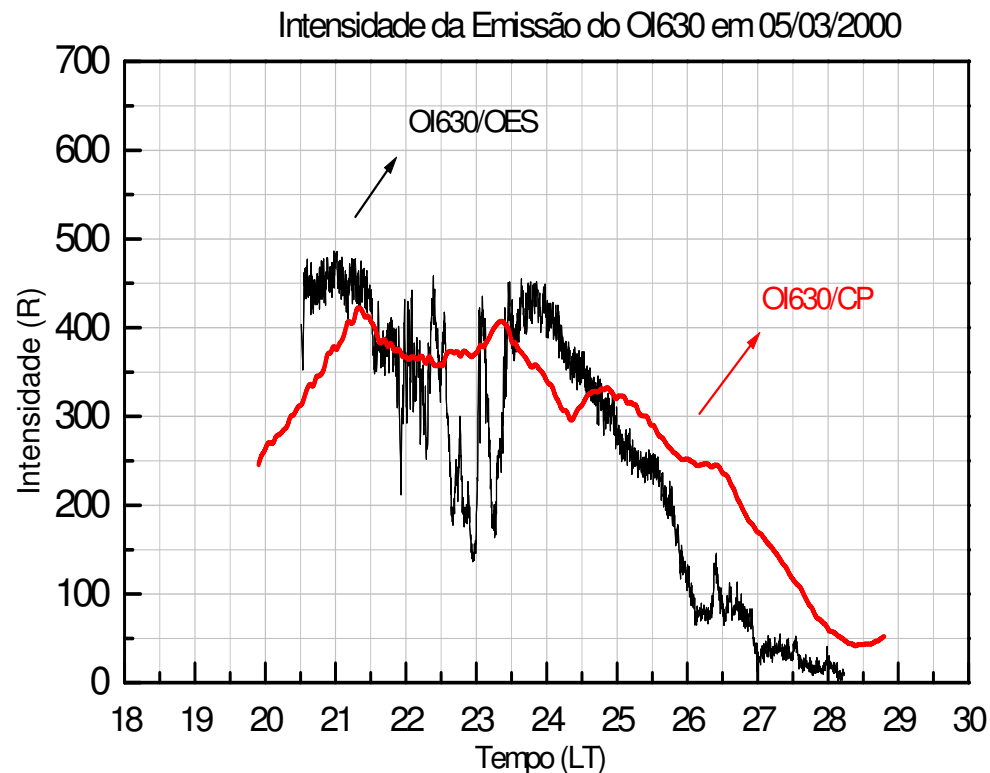




VARIAÇÃO DA INTENSIDADE DO OI 630 nm MEDIDA NA NOITE DE 5 DE MARÇO DE 2000.



- *No OES entre 22h:30min e 23h:30min observa-se a diminuição mais de 50% na intensidade de emissão , porém a intensidade de CP apresenta apenas um pequena diminuição da Luminescência medida.*
- *A intensidade do OI 630 nm no OES apresenta-se mais instável que emissão observada em CP, devido a passagem de "Bolhas".*
- *A partir das 24h:00min tem-se uma diminuição acentuada da Luminescência Atmosférica, nos dois Observatórios até ao amanhecer.*

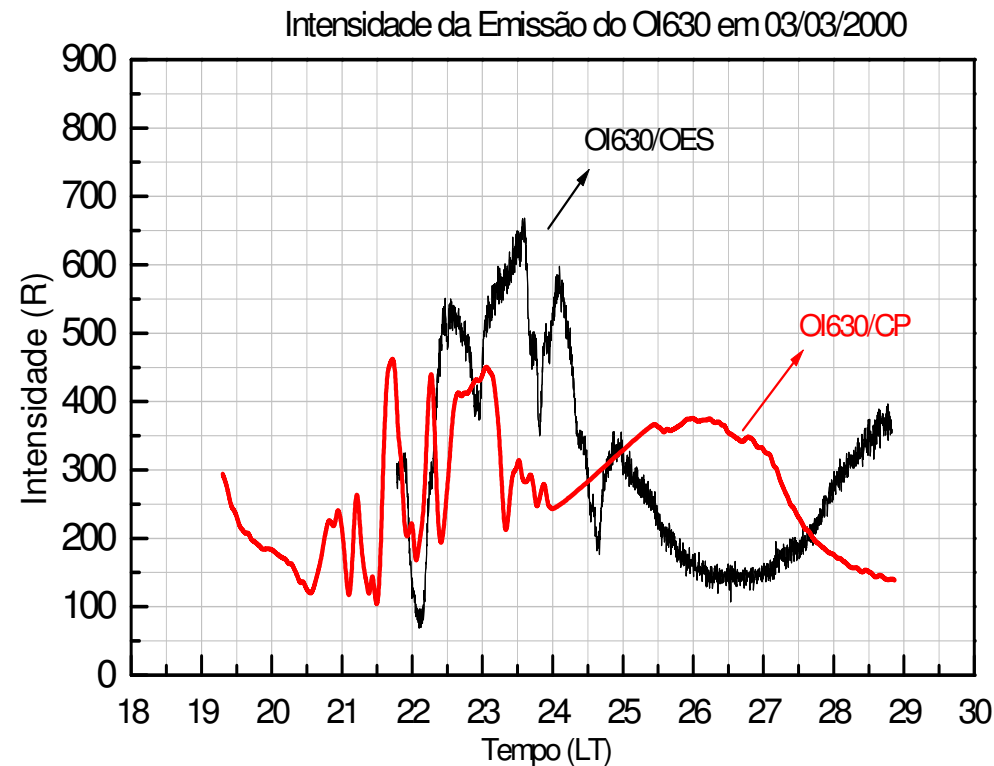




VARIAÇÃO DA INTENSIDADE DO OI 630 nm MEDIDA NA NOITE DE 15 DE FEVEREIRO DE 2002.



- *Percebe-se várias depleções na emissão do OI 630 nm em ambos os Observatórios, com um aumento ocorrendo em torno das 21h:00min em CP e às 23h:30min no OES.*
- *Após a meia noite ocorre um segundo aumento na intensidade de emissão em CP, ao contrário do que ocorre no OES, que apresenta um decréscimo na emissão.*



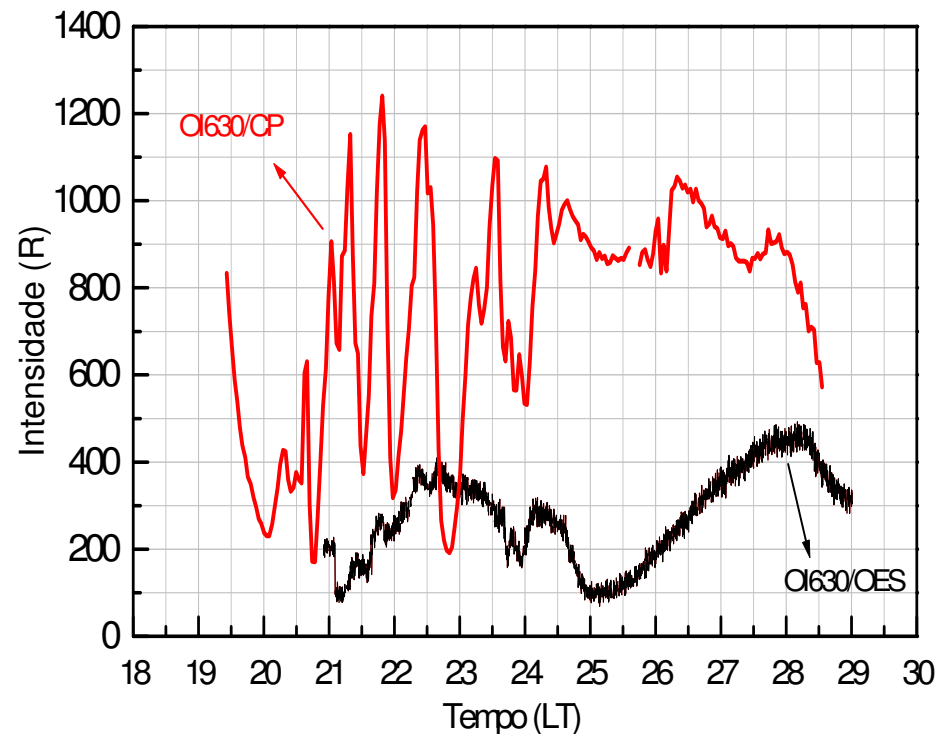


VARIAÇÃO DA INTENSIDADE DO OI 630 nm MEDIDA NA NOITE DE 15 DE FEVEREIRO DE 2002.



- *Nesta noite ocorreu grande diferença de comportamento na variação noturna do OI 630 nm entre os Observatórios.*
- *As observações feitas no OES apresentam um baixo nível de intensidade e pequena depleção entre 21h:00min e 24h:00min.*
- *Por outro lado, os dados observados em CP, apresentam alto nível de intensidade, variando entre 900 e 1200 Rayleighs, nota-se a ocorrência de várias depleções e uma grande amplitude destas, demonstrando um comportamento distinto da atmosfera nos dois locais.*

Intensidade de emissão do OI630 em 15/02/2002





DISCUSSÃO E SUMÁRIO



- *Através das observações realizadas nos Observatórios de CP e no OES, foi possível fazer uma análise do comportamento da emissão OI 630 nm e destacar a ocorrência das "Bolhas de Plasma".*
- *Observou-se que há uma diferença no comportamento das depleções ocorridas na intensidade de emissão no OES e em CP, apesar dos locais estarem na aproximadamente na mesma Latitude Geomagnética, e estarem a uma distância de 1200 km.*
- *O número de depleções na intensidade de emissão do OI 630 nm mostrou-se diferente, portanto houve mudanças na Dinâmica Atmosférica, representadas através das "Bolhas de Plasma".*
- *Porém, para que este fato seja mais bem explicado, faz-se necessário o uso de outras técnicas observacionais, tais como Imageadores a fim de contribuir de forma mais significativa na descrição e compreensão deste fenômeno.*



REFERÊNCIAS



Robert, W. S.; Andrew, F. N.; Ionospheres, Physics, Plasma Physics, and Chemistry, Cambridge University Press, p. 554, 2000.

Chamberlain, J. W.,; Physics of the Aurora and Airglow, American Geophysical Union, p. 704, 1995.

Santo, P. M. T. Estudo das derivas zonais das irregularidades de plasma ionosférico na região brasileira. São José dos Campos, p. 117. (INPE-8208-TDI/763).

Dissertação (Mestrado em Geofísica Espacial) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2001.

Wrasse, C. M. Observação da temperatura rotacional da hidroxila através da aeroluminescência na região da mesosfera terrestre. São José dos Campos, p. 125. (INPE-8003-TDI/751). Dissertação (Mestrado em Geofísica Espacial) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000.

Pimenta, A. Á. Estudo da deriva zonal e dinâmica das bolhas de plasma na região tropical. São José dos Campos, p. 194. (INPE-9546-TDI/827). Tese (Doutorado em Geofísica Espacial) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2003.

Takahashi, H., Clemesha, B. R., Batista, P. P., Sahai, Y., Abdu, M. A. and Muralikrishna, P. (1989) Equatorial F-Region OI 6300 A and OI 5577 A emission profiles observed by rocket-borne airglow photometers. Planet. Space Sci.



Agradecimentos



Gostaria de agradecer ao Grupo de Aeroluminescência (LUME) da Divisão de Aeronomia (DAE) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais pela orientação durante a realização deste trabalho.

E também aos colegas do Laboratório de Luminescência Atmosférica pelo trabalho em grupo no desenvolver deste estudo.



e-mail para contato: eloi@lacesm.ufsm.br