



## **XVIII RAPAL**

**REUNIÃO DE ADMINISTRADORES DE PROGRAMAS ANTÁRTICOS LATINOAMERICANOS  
26 A 28 DE SETEMBRO DE 2007 - BRASÍLIA - BRASIL**

<i><b>XVIII RAPAL</b></i>	
<i><b>DI :</b></i>	<i><b>30</b></i>
<i><b>Presentado por:</b></i>	<i><b>BRASIL</b></i>
<i><b>Fecha:</b></i>	<i><b>24 SET 2007</b></i>
<i><b>Versión:</b></i>	<i><b>-</b></i>
<i><b>Rev. N°:</b></i>	<i><b>-</b></i>
<i><b>Punto de Agenda:</b></i>	<i><b>9</b></i>

**TÍTULO: ESTUDO DA MESOSFERA, ESTRATOSFERA E  
TROPOSFERA E SUA CONEXÕES COM A AMÉRICA  
DO SUL (ATMANTAR )**

## **A ATMOSFERA ANTÁRTICA:**

### ***Estudo da Mesosfera, Estratosfera e Troposfera e sua conexões com a América do Sul (ATMANTAR ).***

Study of the Mesosphere, Stratosphere and Troposphere Antarctica and its links South America.  
(MST- ASA) proposta final - atividade 442

**Coordenadores: Neusa M. Paes Leme e Hisao Takahashi -**  
[nleme@dge.inpe.br](mailto:nleme@dge.inpe.br) e [hisaotak@laser.inpe.br](mailto:hisaotak@laser.inpe.br)  
**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais ( INPE)**

participantes do BRASIL:

Dr. Alberto Setzer (INPE), Dra. Cláudia Boian (INPE) , Dr. Delano Gobbi (INPE), Dra Emilia Correia (INPE/CRAM), Dr.Plínio C.Alvalá (INPE), Dr.Volker Kirchhoff (INPE); Dr. Phan Van Ngan (IO/USP), Dr. Vicente Gomes (USP), Dra. Maria de Fátima Andrade ( IAG/USP), Dra. Adalgisa Fornaro ( IAG/USP), Dra. Damaris K. Pinheiro (UFSM), Msc. Francisco Eliseu Aquino (UFRGS).

Outros países:

Prof. Eduardo J.Quel (ARGENTINA), Dr. Gary. Burn (AUSTRALIA), Dr. Francesco Zaratti (BOLIVIA), Dr. Eduardo Palenque (BOLIVIA), Dr. Andrés Mansilla (UMAG, CHILE), Dr. Claudio Casiccia (UMAG, CHILE) ,Felix Zamorano ( UMAG, CHILE), Dr. Hernán Moreano (ECUADOR), Dr. Kazuo Shioka ( JAPAN), Ing. Luis Suárez Salas (PERU), Ing. Jose Pomalaya Valdez (PERU), MSc. Hugo Trigo Aviles(PERU), Dr. P. J. Espy (UK), Met. Raul Garcia , (URUGUAI), Msc. Jorge Zarauz (URUGUAI).

### **INTRODUÇÃO:**

Os pesquisadores antárticos brasileiros que estudam a Atmosfera, atendendo a uma recomendação do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), após uma reunião da **RAPAL** realizada em 2005, se organizaram e apresentaram uma proposta conjunta de pesquisa para o Ano Polar Internacional: O estudo da Atmosfera Antártica e suas conexões com a América do Sul.

Este tema é de extrema relevância científica e política, uma vez que envolve estudos em mudanças climáticas e ambientais que afetam diretamente o Brasil e a América do Sul. Os países participantes como Argentina, Bolívia, Chile, Equador, Peru, Uruguai, Austrália, Japão, Reino Unido e Rússia já possuem cooperação com projetos brasileiros em andamento, com atividades na Antártica ou na América do Sul.

O Brasil possui uma infra-estrutura bem definida, com uma presença científica contínua durante todo o ano e com 25 anos de coleta de dados na região da Ilha Rei George.

A proposta científica que abrange a baixa, média e alta atmosfera, foi considerada de grande relevância pelo comitê internacional ICSU e recomendada para participar do Ano Polar Internacional.

## **OBJETIVOS:**

O Projeto visa o estudo da alta, média e baixa atmosfera usando diferentes técnicas de medidas na região Antártica e América do Sul.

1. Estudo da aeroluminescência atmosférica na região de Ilha Rei George
2. Medidas da temperatura da alta atmosfera ( Mesosfera). Características dos eventos ondulatórios na mesosfera, através de imagens all-sky da aeroluminescência da hidroxila. Desenvolvimento de um sistema de calibração absoluta para aferição dos espectro-imageadores de temperatura desenvolvidos pelo INPE.
3. Efeitos atmosféricos produzidos pela atividade solar, caracterizadas por mudanças rápidas devido a intensidade de raios cósmicos, pela precipitação de elétrons na baixa ionosfera e variações da intensidade da radiação ultravioleta extrema ( EUV.). ( atividade associada ao proj SWIMPA já aprovado).
4. Estudos da climatologia do Buraco de Ozônio, através de medidas de temperatura, pressão, ventos e umidade, com o objetivo de investigar a sua influência nos processos fotoquímicos e dinâmicos da baixa e da alta atmosfera, e também a conexão com latitudes menores da América do Sul.
5. Medidas da concentração total da Camada de ozônio, sua variação temporal e espacial e a correlação com a radiação UV., por instrumentos de superfície.
6. Medidas de alguns gases minoritários como o CO, CO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>, para monitoramento de poluição ambiental produzida na região de Ferraz e gases ligados à química do ozônio, como o NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>.
7. Manter o registro, coleta, processamento, divulgação e uso em trabalhos científicos de dados das atuais estações meteorológicas do Proantar na EACF e na Ilha Joinville, e fazer o mesmo na reativação das estações das Ilhas Biscoe e do Morro da Cruz/EACF.
8. Continuar as análises e publicações descobrindo e descrevendo a interação da meteorologia e clima da região norte da Península Antártica com o sul da América do Sul.

9. Estudos do impacto da variação da radiação UV na atmosfera e biosfera como: a) a relação dose-resposta entre radiação ultravioleta e a capacidade de manutenção da integridade do genoma de organismos selecionados (peixes e anfípodas); b) verificar se os níveis atuais de UV exercem efeitos significativos sobre a integridade do DNA dos organismos; c) identificar em quais regiões espectrais as radiações UV são mais efetivas em relação à danificação do DNA.
10. Estudos do impacto da radiação UV sobre as algas na região de Punta Arenas

#### **4 – ATIVIDADES E METODOLOGIA :**

As atividades brasileiras serão realizadas em na Estação Comte.Ferraz, em La Paz (Bolívia) e Punta Arenas (Chile), com medidas da atmosfera neutra e ionizada por diferentes técnicas já em operação. A participação de outros países como Austrália, Argentina, Equador, Inglaterra, Japão, Peru, Rússia e Uruguai com medidas em suas respectivas estações Antárticas e em latitudes menores, complementarão os estudos e permitirão um melhor entendimento da atmosfera Antártica e sua teleconexão com a América do Sul.

O estudo compreende as seguintes atividades:

- Monitoramento da baixa ionosfera para estudar a precipitação de partículas energéticas, o fluxo de raios cósmicos e o impacto da atividade solar na atmosfera.
- Monitoramento da temperatura da Mesosfera ( 90 Km de altitude) e registro das ondas planetárias.
- A influência do Buraco de Ozônio na concentração do Ozônio em latitudes menores, também será analisada por sensores de solo, sondas em balão e satélites.
- As medidas climatológicas como temperatura, ventos, umidade e pressão serão realizadas por instrumentação de solo, sensores em balão e satélites, principalmente durante a ocorrência do Buraco de Ozônio.
- Comparação da Camada de ozônio e da radiação UV com região mais elevadas, por exemplo La Paz, com 3.800 m de altitude.
- Alguns gases minoritários associados ao Efeito Estufa, poluição e química do ozônio, serão medidos por instrumentação de solo como o CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>.
- Serão realizadas medidas da radiação ultravioleta durante todo ano em várias latitudes, com radiômetros e espectrofotômetros. A correlação do aumento da radiação UV em função da diminuição do ozônio e o seu impacto sobre o meio ambiente também será analisada.

-Busca-se assegurar a continuidade dos registros meteorológicos do Programa Antártico Brasileiro, Proantar, na Antártica, de maneira a manter o desenvolvimento de pesquisas de sistemas meteorológicos regionais e de suas interações com o Brasil, bem como manter o apoio de quase 20 anos a inúmeros projetos de pesquisa de várias áreas do conhecimento que lá se realizam.

-No campo biológico, as atividades têm como objetivos estudar os efeitos da radiação ultravioleta e das interações desta com fatores exógenos e endógenos sobre o DNA de organismos marinhos antárticos, de diferentes níveis tróficos. As atividades planejadas incluem 2) os danos causados ao DNA e aos tecidos e órgãos pela exposição a diferentes níveis de RUV; 3) a capacidade de reparo destes danos, em organismos antárticos de diferentes níveis tróficos e diferentes estágios do ciclo de vida. Os danos causados ao DNA serão estudados através de métodos citogenéticos como ensaio de micronúcleos, aberrações cromossômicas e ensaio “cometa”. Os danos histopatológicos serão estudados através de microscopia óptica e eletrônica. O estudo será realizado na Baía do Almirantado em frente da Estação “Comandante Ferraz”. O estudo não só contribuirá para o entendimento das respostas dos organismos marinhos antárticos costeiros à variação da radiação ultravioleta causada pela variação da camada de ozônio, mas também trará impulso ao nosso plano de implantação dessa linha de pesquisa no Brasil e América do Sul.

Em Punta Arenas, Chile, o estudo do impacto da radiação UV sobre as algas será concentrado na região sul do Chile, local onde o Buraco de Ozônio está presente durante a primavera.

## **INSTRUMENTAÇÃO EM FERRAZ :**

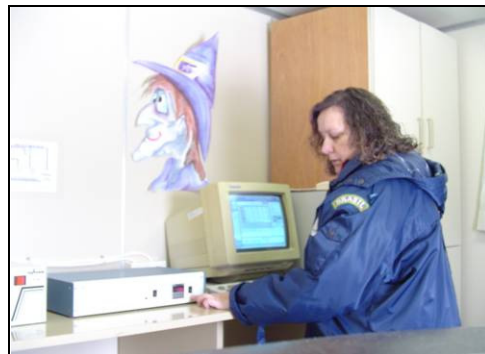
### **IONOSFERA :**

A Ionosfera será medida com receptores de VLF, GPS E DIGISSONDAS. A digissonda que ficará na Estação Antártica Brasileira Comte. Ferraz será instalada no verão de 2008. Os outros instrumentos já estão em operação.



## CAMADA DE OZÔNIO E RADIAÇÃO UV :

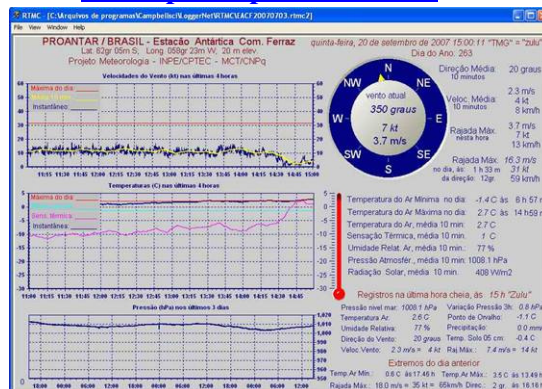
São usados o Espectrofotômetro Brewer, Radiômetro de 4 canais de UV e PAR , sensores de ozônio em balão.



## METEOROLOGIA:

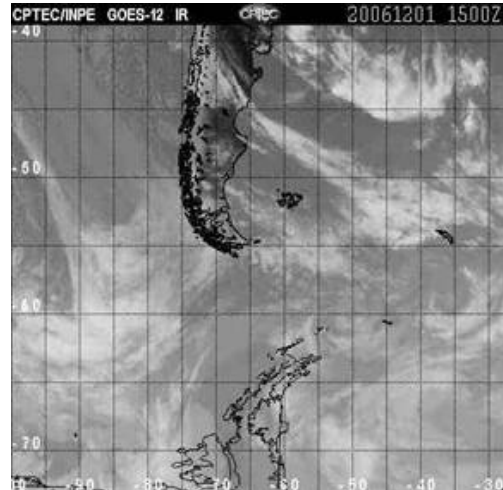
São utilizadas estações meteorológicas e imagens de satélite

Os dados estão disponíveis em tempo real na Internet. [www.cptec.inpe.br/antartica](http://www.cptec.inpe.br/antartica)



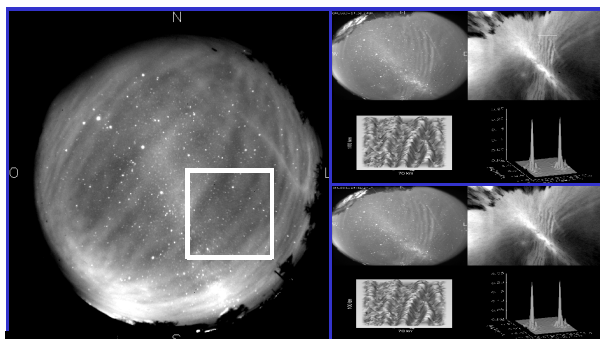
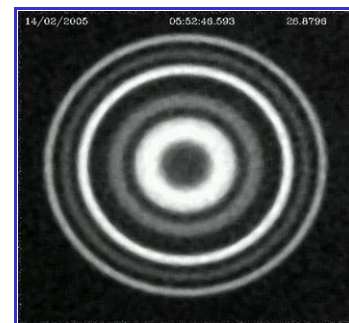
Imagens de satélite e estação meteorológica em Ferraz



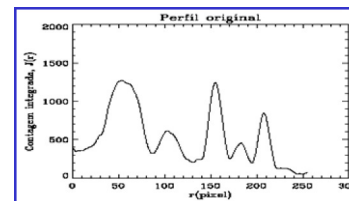


## MEDIDAS DA TEMPERATURA DA MESOSFERA E DE ONDAS PLANETÁRIAS

São utilizados um Espectro - Imageador de temperatura e um Imageador All-SKY.



Identificação dos modos de ondas de gravidade



Projeto financiado pelo PROANTAR/MCT/CNPq