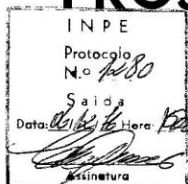


espacial

CNPq — INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

— SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO, 1976 — ANO V — N.º 28



PROJETO CamF-76

MISSÃO CONJUNTA: BALÕES ESTRATOSFÉRICOS



Visando, principalmente medir o fluxo de fótons da radiação proveniente de fontes pontuais situadas no centro de nossa galáxia, o INPE e o CNES — «Centre National d'Etudes Spatiales» — da França, em experiência conjunta, estão lançando 16 balões estratosféricos equipados com detectores de raios X e raios gama, além de sensores de luz infravermelho e de luz visível.

O experimento, que faz parte do Projeto CamF-76 (Campanha Francesa) começou no dia 20 de outubro e terminará a 23 de dezembro, contando com a participação de 25 elementos do INPE, entre técnicos e cientistas. O local escolhido para o lançamento foi o aeroporto da Escola de Especialistas de Aeronáutica em Guaratinguetá, em São Paulo. Lá, montou-se também uma estação de telemetria que, juntamente com outra, instalada na cidade paulista de Presidente Prudente, cobre um total de 1.200 quilômetros em visada direta.

A trajetória dos balões é feita em São José dos Campos, onde se concentra também toda a operação de resgate da experiência. A missão francesa será coordenada pelo Sr. C. Leroy enquanto o Dr. Inacio Malmonge Martin chefiará a parte brasileira. Este último, classifica os resultados das experiências com balões estratosféricos iniciadas pelo INPE em 1968, como «de

grande importância para a comunidade científica mundial».

CAMF 76 E A PARTICIPAÇÃO DO INPE

O projeto CamF 76 INPE/CNES está lançando balões de 350 mil m3 de volume, equipados com detectores de raios X e raios gama, sensores de infravermelho e de luz visível. A grande novidade desta experiência é a câmara de centelhas «AGATHE» que medirá o fluxo de raios gama de alta energia. Com 4 metros de altura por dois de largura, e pesando cerca de 200 quilos, o equipamento é a versão mais moderna em detectores deste tipo.

A «AGATHE» foi construída, em colaboração mútua, pelo CERS — «Commissariat à l'Energie Atomique — Centre d'Etudes Spatiales des Rayonnements», da França e Universidade de Palermo, da Itália. O INPE participa dos trabalhos, explorando cientificamente as medidas obtidas durante a missão, e recuperando as experiências efetuadas através do DEE — Departamento de Engenharia Espacial. Para tal operação, parte dos técnicos fica em Presidente Prudente e outra parte atua nas áreas de São José dos Samps e Guaratinguetá.

Faz também parte desta campanha o lançamento da experiência brasileira «Berenice» equipada com um telescópio de raios X para medir fótons de 15 a 150 MeV de energia, pesando 200 quilos. O engenho, construído no INPE sob a responsabilidade do Dr. André Buivan, teve sua missão interrompida quando o balão que deveria levá-lo a 45.000 metros explodiu ao atingir 15.000 metros de altitude, impossibilitando que parte da pesquisa, só possível em alturas superiores a 40 quilômetros, fosse realizada.

Conforme explicou o Dr. Martin, desta missão conjunta «espera-se aproveitar com elevada eficiência a transferência de tecnologia e interpretação científica das medidas».

O PROGRESSO NAS PESQUISAS ESTRATOSFÉRICAS

Basta-se observar o aumento de volume, peso, grau de sofisticação e de capacidade operacional científica, para concluir que houve um significativo avanço nas pesquisas com balões estratosféricos no Brasil, nos últimos 8 anos.

Em 1968 davam-se os primeiros passos neste campo. O INPE, em colaboração com a CNES colocava, a 38 quilômetros de altitude seu primeiro conjunto experimental, totalmente montado aqui.

O equipamento, construído sob orientação e responsabilidade do Dr. Martin, pesava 30 quilos e destinava-se a medir o fluxo de fótons de raios X nessa altitude e numa radial de 1.000 quilômetros de São José dos Campos, sede do lançamento, sempre em direção leste. Com o sucesso desta primeira experiência, mais duas aconteceram. Em 1973, ainda em colaboração com a CNES e em 1975 em convênio com a NSF — National Scientific Balloon Facility — dos Estados Unidos. Outros experimentos congêneres, levados a efeito aqui em São José e em Fortaleza, no Ceará, foram acrescentados às missões anteriores.

Gradativamente, os conjuntos experimentais passaram de 30 a 500 quilos, enquanto importantes resultados científicos foram obtidos. Vale observar que as medidas experimentais realizadas pelo INPE, desde o início das atividades neste setor, têm um caráter pioneiro no Brasil. A estas experiências no campo da pesquisa estratosférica, irá somar-se a missão de outubro.



Noticias

VIAGENS

O Dr. Ricardo A. R. Palmeira esteve no «Goddard Space Flight Center», em Washington, desde o início de outubro, com a equipe dos doutores Carl Fichtel e Donald A. Kniffen. O objetivo desta viagem foi realizar, em conjunto com o Grupo de Radiação de Alta Energia da NASA, uma análise das medidas obtidas com vôos de balões estratosféricos efetuados pelo INPE entre novembro e dezembro de 1975. Os trabalhos duraram até princípio de novembro.

— Antonio Furlan Netto e José Elias Baruel, das divisões de Finanças e Serviços Gerais, respectivamente, estiveram, entre 18 e 27 de outubro último, em visita às unidades subordinadas do INPE em Cuiabá, Fortaleza e Natal. A finalidade da viagem foi conhecer as instalações e verificar o andamento dos trabalhos, dentro das áreas específicas que ambos dirigem. A intenção daqui em diante, é fazer com que todos os chefes de divisão possam realizar tais visitas periodicamente, para sentir de perto os problemas enfrentados pelo pessoal daquelas unidades, em seus diversos setores.

PALESTRAS E ENCONTROS

— O INPE participou da 5.ª Semana de Geologia promovida pelo Departamento de Geologia da Universidade Nacional de Brasília, entre 20 e 25 de setembro, através dos pesquisadores Athos Ribeiro dos Santos e Juércio Tavares de Mattos. Além de ministrarem um curso sobre Sensoriamento Remoto, em nível de extensão universitária, visando a utilização de imagens do Landsat, expuseram as atividades do grupo de Recursos Minerais e realizaram também outras palestras. O interesse que os participantes da Semana demonstraram em continuar mantendo contato com o INPE nestes campos, evidencia a aceitação que houve em torno das novas técnicas apresentadas.

— O 39º Congresso Nacional de Geologia, que se realizou em Belo Horizonte, de 29 de outubro a 5 de novembro, contou também com a presença do pessoal do INPE. Na ocasião, foram apresentados sete trabalhos, pelos seguintes pesquisadores: Dr. Gilberto Amaral, Flávio Soares do Nascimento, Paulo Martini, Paulo Roberto Menezes, Paulo Venezianni, Raimundo Almeida Filho e Waldir Paradella. Cinco, baseiam-se em interpretações geológicas obtidas principalmente com imagens do Landsat L. A complementação da interpretação foi feita por imagens de radar, a partir de dados do programa Skylab e também através de fotografias convencionais. O sexto trabalho refere-se à aplicação de análise automática na interpretação de zonas mineralizáveis em minerais radioativos na região de Poços de Caldas. O sétimo, baseado em estudos geotômicos, demonstra a utilização de dados de sensores fotográficos para estudo da prospecção de zinco na região de Vazante.

— Luiza Maria Manara, chefe do setor de Benefícios do INPE, participou do II Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais. O encontro realizou-se em Pernambuco, entre 24 e 29 de outubro último, e foi promovido pelo Conselho Federal de Assistentes Sociais. O tema central do congresso «O Assistente Social no Desenvolvimento Social» possibilitou uma reflexão em torno das responsabilidades que cabem àquele na consecução dos objetivos que inspiram os programas, cuja meta principal é o próprio homem.

VISITAS

— Recebemos, a 8 de outubro, a visita do pessoal do Departamento de Geografia da USP. O programa consistiu de áudio-visuais e palestras, e esteve sob a responsabilidade de Celina Foresti e Madalena Niero, ambas do grupo de geografia do Departamento de Sensoriamento Remoto.

— Como vem acontecendo anualmente, uma turma de oficiais do Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval de São Pedro da Aldeia (RJ) esteve no INPE, a 12 de outubro último, para conhecer os nossos programas de pesquisa. As atividades em ciência espacial e da atmosfera, engenharia espacial, meteorologia e sensoriamento remoto foram especialmente enfocadas para o grupo.

— Três turmas do ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica) estiveram entre nós a 14, 19 e 21 de outubro, para conhecer, em especial, as atividades desenvolvidas por nosso Instituto na área de pós-graduação.

— Com o objetivo de acertar os detalhes da Reunião Informal de Planejamento sobre Centros Regionais de Recepção de Satélites Meteorológicos, a ser realizada no INPE em março de 1977, sob o patrocínio da OMM (Organização Meteorológica Mundial), esteve entre nós a seguinte comitiva: Dr. Godofred K. Weiss, Dr. David S. Johnson, ten. cel. Roberto V. Pereira, Roberto F. Caracciolo, José Arimatéia Brito, José Alves de Sant'Anna, Emanuel Tarcilo Duarte Moraes e O. F. Canziani. Essa Reunião deverá contar com a presença de representantes de países da América do Sul e nela serão discutidos aspectos técnicos e operacionais dos centros regionais de recepção e processamento de dados de satélites meteorológicos. A escolha do INPE como sede do encontro é devida à existência, no nosso Departamento de Meteorologia, de uma estação de recepção de satélites deste tipo. A expansão desse centro, no futuro, permitirá o fornecimento de informações aos órgãos operacionais de meteorologia do Brasil e de outros países.

Em Arecibo, experiência Científica reúne Cientistas Internacionais

ESPACIAL

é publicado pelo Setor de Relações Públicas do Instituto de Pesquisas Espaciais, órgão subordinado ao CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Coordenação: Celso Sacchi
Editores: Lucília A. S. Medeiros
Redação: André Luiz C. Freire
Jornalista Responsável: Maria Terezinha G. de Castro
Fotografia: Manoel C. R. da Silva
Artes Gráficas: Luiz Antonio C. Burckhauser
Desenhos: Carlos Roberto dos Santos e equipe
Composição e Impressão: Gráfica Cinelândia Ltda. - SP

Autoriza-se a publicação, total ou parcial, de qualquer matéria, desde que citada a fonte.
Correspondência para Caixa Postal 515 - S. José dos Campos.

Durante dois meses, de 3 de julho a 25 de agosto, nove cientistas, de cinco países, estiveram reunidos em Arecibo, Porto Rico, para realizarem experiências de aquecimento artificial da ionosfera. Participaram deste evento as universidades norte-americanas de «Cornell» e «Rice», o instituto «Max Plank» da Alemanha, o Conselho de Telecomunicações do Canadá e o INPE, pelo Brasil, através dos doutores Luiz Alberto Vieira Dias e Ivan Kantor. A direção dos trabalhos foi do Dr. W. E. Gordon, líder da equipe de aquecimento artificial, da Universidade de Rice. Ele já esteve entre nós em agosto do ano passado pronunciando uma conferência.

O EXPERIMENTO, SUA IMPORTANCIA E RESULTADOS

A alta atmosfera da Terra recebe o bom-

bardeio de radiações e partículas provenientes do Sol; então, alguns dos elétrons se separam dos núcleos e certos átomos ficam ionizados. Daí, o nome dessa região, ionosfera, que é um excelente laboratório natural para pesquisas em físicas de plasmas.

A importância do experimento de aquecimento artificial da ionosfera é que o observador tem a oportunidade de controlar parcialmente algumas das propriedades da ionosfera, nela injetando ondas de alta frequência (HF), de grande potência.

(cont. na pág. 4)

TESES E PROJETOS COLETIVOS

Gerson Otto Ludwig — «Equações de fluido relativísticas com aplicações ao estudo de instabilidades em sistemas feixe — plasma magnetizados». Orientação: Dr. R. N. Sudan. Apresentada na Universidade de Cornell, em Ithaca (N.Y.).

O estudo das características de feixes de corrente elevada de elétrons energéticos é justificado pela recente expansão de seu campo de aplicações em diversas áreas da física e da engenharia. Intensos esforços de pesquisa estão sendo realizados em áreas da física aplicada tais como o confinamento e aquecimento de plasmas para fusão, a geração de pulsos de microondas de grande intensidade, a excitação de lasers de alta potência e a aceleração de íons. Além disso, o comportamento e a propagação de tais feixes de elétrons é similar em muitos aspectos ao de grandes correntes astrofísicas de partículas.

A tese divide-se em duas partes. A primeira parte compreende um estudo sistemático das equações hidrodinâmicas utilizadas na descrição de plasmas relativísticos de muitos componentes. Como uma aplicação destas equações, é considerado o problema da estabilidade de feixes de elétrons relativísticos em propagação num plasma magnetizado homogêneo. O efeito introduzido por não homogeneidades em tais sistemas é assunto tratado na segunda parte. Mais especificamente, examina-se a estabilidade de um feixe de seção reta não uniforme imerso num plasma magnetizado.

Os pontos importantes desenvolvidos neste trabalho podem ser assim resumidos:

- 1) Derivação das equações de fluido inteiramente relativísticas para um plasma Maxwelliano e para um plasma fortemente magnetizado. Em particular, são obtidas as equações de estado para distribuições de equilíbrio térmico.
- 2) — Formulação canônica das equações de fluido relativísticas em coordenadas Eulerianas e Lagrangianas. Derivação da densidade de Hamiltoniano e da integral de energia.
- 3) Aplicação das equações de fluido ao estudo da instabilidade de dupla corrente em plasmas homogêneos, com a inclusão de efeitos relativísticos e térmicos. Para feixes de energia suficientemente alta, demonstra-se que o efeito do desvio térmico do feixe é estabilizante, desde que suficientemente pequeno para permitir a aproximação hidrodinâmica.
- 4) Investigação da estabilidade de um feixe de seção reta finita. Dá-se ênfase a uma classe de modos de superfície incompressíveis que não são completamente estabilizados pelo campo magnético externo. Esta instabilidade resulta da interação entre correntes anti-paralelas, sendo a taxa de crescimento menor para um feixe de contornos difusos.

Satoshi Koshima — «Otimização das Alturas e Espaçamentos dos Elementos de uma Antena Yagi-Uda». Área: Eletrônica e Telecomunicações. Orientação: Dr. Clóvis Solano Pereira.

Apresenta-se um método para maximizar a diretividade de uma antena Yagi-Uda. A análise da distribuição de corrente em cada elemento da antena baseia-se na expansão de três termos de King-Middleton. Obtém-se o máximo da diretividade aplicando-se o método da perturbação aos espaçamentos e alturas dos elementos da antena. Utilizando-se o programa de computação desenvolvido para a otimização da antena Yagi, observa-se uma dependência sensível da diretividade em relação aos raios dos elementos. Apresenta-se uma série de medidas experimentais comparando-as com os resultados teoricamente previstos.

Getúlio Soriano de Souza Nunes — «Um Método para Cálculo de radiação infravermelha na atmosfera». Área: Ciência Espacial e da Atmosfera (Meteorologia). Orientação: Dr. Y. Viswanadham.

O trabalho apresenta um método numérico destinado ao cálculo do fluxo infravermelho e da taxa de resfriamento radiativo na atmosfera a ser utilizado em todos os níveis abaixo da baixa estratosfera. Foi incorporado o fator de correção (raiz quadrada) à pressão, nos cálculos da profundidade ótica corrigida. Os dados da emissividade de fluxo do vapor d'água utilizados, foram aqueles obtidos por Staley e Jurica. Conseguiu-se manter, bastante baixo, o tempo de computação envolvido nos cálculos numéricos dos fluxos e da taxa de resfriamento. Testou-se a veracidade do esquema de computação do modelo, utilizando alguns casos de interesse meteorológico, concluindo-se que a exatidão obtida está adequada para efetuar cálculos de fluxos e de divergência de fluxos. Todos os erros inerentes ao cálculo numérico foram investigados, com base na análise de resfriamento calculados. Foram feitas, também, algumas comparações com os resultados obtidos pelo emprego de outros métodos. As diferenças encontradas indicam a possibilidade de se conseguir cálculos exatos dos parâmetros em questão. Assim, pode-se concluir que este modelo será de grande utilidade para calcular o fluxo e a divergência do fluxo infravermelho, principalmente, em problemas que envolvem uma quantidade muito grande de dados atmosféricos.

Miguel José Bersano e Newton Marcos Vasconcellos — «Uma sistemática de armazenamento e recuperação de informações bibliográficas». Área: Computação Aplicada. Orientação: Ideré L. R. Teixeira.

O trabalho aborda o problema de recuperação de informações bibliográficas por parte dos usuários de uma biblioteca. Desenvolve-se um sistema para o armazenamento e a recuperação destas informações, em dois níveis: semi-automático e automático. Propõe-se uma linguagem de consulta para a recuperação automática. O sistema desenvolvido é o primeiro passo para a implantação de um controle global da biblioteca, por computador.

Luiz Carlos B. Molon — «Um Estudo Climatológico dos Fluxos de Energia e Umidade da Bacia Amazônica, com Considerações sobre Efeitos de um Desflorestamento». Orientação: Heinz H. Lettau. Apresentada no Departamento de Meteorologia da Universidade de Wisconsin, (EUA).

A precipitação média anual na Bacia Amazônica é cerca de 2400 mm, dos quais 44% escoam para o Oceano Atlântico, segundo as estimativas hidrológicas de Oltman e outros. O trabalho avalia a advecção a partir das cartas aerológicas de Newell et al., assumindo que a importação de água precipitável através da troposfera deve compensar o escoamento pelo rio. Segundo os estudos aerológicos, as estimativas hidrológicas parecem ter sido subestimadas entre 15 e 20%. Independentemente, testaram-se as estimativas de evapotranspiração, utilizando cálculos do balanço de energia fornecidos por Henning, que aplicou os métodos de Budyko, Albrecht e Penman a 40 estações climatológicas da bacia. Estes dados também sugerem que Oltman subestimou o escoamento do rio, isto é, superestimou a evapotranspiração. Em uma nova abordagem, dividiu-se a região em seis seções longitudinais, de 550 km de largura, e calcularam-se os balanços de água e de energia (para umidade do solo e água precipitável) com os modelos de Evapo e Termoclimatonomia. Os resultados confirmam que as estimativas hidrológicas de Oltman são muito baixas, cerca de 20% na seção central e aproximadamente 90% na seção do Atlântico. Usaram-se parâmetros climatológicos para especular sobre possíveis efeitos de um desflorestamento em grande escala. Cálculos iniciais sugerem que o efeito principal é o do abaixamento dos níveis de umidade do solo e aumento do contraste entre as estações úmida e seca.

ARTIGOS PUBLICADOS

MOURA, A. D.; As Auto-Soluções das Equações de Balanço Linearizadas sobre uma Esfera. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 33 (6): 877-907, junho 1976.

Soluções das equações de balanço linearizadas sobre uma esfera são apresentadas e comparadas com os resultados de Longuet-Higgins para as equações de marés de Laplace. Seguindo esta diretriz, este estudo procura uma resposta parcial sobre o sistema de balanço para descrever movimentos lentos e de grande escala na atmosfera. As soluções correspondentes às ondas de Hough de segunda classe são bem descritas pelo sistema de balanço. Para grandes valores do parâmetro de Lamb (E) algumas discrepâncias aparecem para os modos simétricos de Rossby, quando comparados com as soluções do tipo 2 de Longuet-Higgins. No entanto, os modos antissimétricos concordam bem. A versão linearizada dos movimentos estudados por Burger também é solução das equações de balanço, correspondendo a frequências baixas e valores negativos de E . Existem também soluções irrealistas, em face à aproximação de balanço, com frequências elevadas e valores negativos de E .

Um teorema integral é derivado e mostra que, para valores positivos de E , somente ondas propagando para oeste são soluções do sistema de balanço. Em particular, ele mostra que a onda equatorial de Kelvin não é uma solução. A parte da onda mista Rossby-gravidade (onda de Yanai) propagando para oeste é uma solução, mas com frequência um pouco maior quando comparada com os resultados de Longuet-Higgins.

Um estudo das equações modificadas de balanço obtidas por Charney mostra que elas descrevem bem todos os modos equatoriais de Rossby. Elas descrevem também a onda equatorial de Kelvin para altos valores de E . Infelizmente, elas têm soluções adicionais irrealistas, em forma de ondas livres de alta frequência e propagando para leste. Propõe-se um método numérico iterativo na esperança de evitar estas soluções espúrias.

Usa-se um modelo esférico de dois níveis para estudar as propriedades da instabilidade de um estado básico de rotação sólida em cada camada. Ele mostra que as equações de balanço e quase-geos-

tráficas têm soluções notavelmente parecidas para valores realistas dos parâmetros envolvidos.

SANTANA, C. E.; FELSEN, L. B.; Perdas em Ressonadores Instáveis Bidimensionais e Tridimensionais por uma Análise de Guias de Ondas. *Applied Optics*, 15: 1470-1478, junho 1976.

Refinaram-se cálculos anteriores efetuados por um tratamento de guias de ondas ao problema de ressonadores instáveis abertos com espelhos cilíndricos hiperbólicos (ESPACIAL Nº 27). Os refinamentos se referem ao cálculo mais rigoroso dos coeficientes de reflexões modais que aparecem na equação de ressonância. Agora a teoria se mostra capaz de prever o comportamento dos autovalores em ressonadores de número de Fresnel grande e de fornecer resultados até o momento inatingíveis pelos métodos usuais de análise de ressonadores. A teoria é ainda estendida com sucesso para ressonadores com espelhos circulares hiperbólicos e para a dedução de relações de equivalência entre ressonadores com várias configurações de espelhos. Os resultados apresentados neste trabalho vêm confirmar a validade do modelo de guia de ondas com modos acoplados para a solução do problema dos ressonadores instáveis e incentiva seu uso em estudos futuros.

GHIZONI, C. C.; CHEN, B. U.; e TANG, C. L.; Teoria e Experimentos sobre Acopladores à Rede para Guias de Onda Ópticos. *IEEE Journal of Quantum Electronics*, 12 (2): 69-73, fevereiro, 1976.

Faz-se um estudo teórico e experimental dos acopladores à rede para guias de onda ópticos. Mostra-se que a expansão perturbacional para o campo elétrico pode ser somada termo a termo tendo uma expressão fechada para a eficiência de acoplamento de acopladores à rede com espessura arbitrária. Os resultados obtidos por esta teoria concordam muito bem com resultados experimentais. Mostra-se também que a eficiência de acoplamento de tais acopladores depende fortemente da forma geométrica da rede.

BRASIL amplia sua participação no programa Exametnet

ARECIBO ...

(Continuação da página 2)

Os principais resultados científicos observados são: aumento da temperatura dos eletrons, a excitação de instabilidades, a melhoria nas comunicações ponto-a-ponto via VHF e um melhor conhecimento da própria ionosfera, devido ao fato de ser o experimento parcialmente controlável.

As experiências são feitas usando-se um transmissor de alta frequência (HF) de 140 kilowatts, na frequência de 5 a 10 Megahertz, para aquecer a ionosfera. Para medir os parâmetros ionosféricos é usado o radar de 430 MHz do Observatório de Arecibo. Esse Observatório possui a maior antena do mundo, com 300 metros de diâmetro. Ela é usada tanto para a transmissão dos sinais de HF quanto para o radar. Quatro pesquisadores do INPE já se doutoraram usando dados colhidos no Observatório de Arecibo.

Desde julho o INPE vem efetuando, em colaboração com o DPET — Departamento de Planejamento de Ensino Técnico, órgão do Ministério do Exército, uma série de lançamentos semanais de foguetes no Campo de Provas da Marambaia, Rio de Janeiro. Esta base foi instalada para cobrir a lacuna que havia entre a estação de Natal e a de Mar Chiquita, na Argentina. Tais lançamentos fazem parte do programa EXAMETNET — Rede Experimental Inter-Americana de Foguetes Meteorológicos, da qual participam como países membros os EUA, Argentina, França e Brasil, visando a coleta de dados acima do alcance dos balões meteorológicos convencionais.

A REDE

Utilizaram-se foguetes de sondagem meteorológica, pela primeira vez, em número representativo, no fim da década de cinquenta. Mas o lançamento coordenado de tais foguetes estava essencialmente restrito ao hemisfério norte. Em meados da década de sessenta, a Argentina, o Brasil e os EUA estabeleceram

um programa cooperativo para superar esse desconhecimento a respeito da estrutura e comportamento inter-hemisférico da atmosfera superior.

A Rede Inter-Americana Experimental de Foguetes Meteorológicos (EXAMETNET) foi finalmente organizada em 1965 e o início de lançamento de foguetes de sondagem meteorológica deu-se em 1966 e tem continuado em um programa coordenado. Os representantes dos países ligados à rede se reúnem anualmente, para rever as atividades do período anterior e planejar as do seguinte.

A finalidade do programa é conseguir informação sinótica, ventos e temperaturas, da estratosfera e mesosfera inferior, até uma altitude de cerca de 60 km, em ambos os hemisférios. Esses dados, combinados com os obtidos por outras técnicas de observação, formam a base para o estudo de diversos fenômenos, tais como o súbito aquecimento estratosférico, oscilações tropicais, interrelações entre diferentes regiões da atmosfera, configurações da circulação em grande escala e relações inter-hemisféricas na atmosfera superior.