

**BOLETIM  
DA**

**SAB**

Nº 1  
ANO I  
1977

## E D I T O R

Rodolpho Vilhena de Moraes

## AS NOTÍCIAS DAS INSTITUIÇÕES FORAM ENVIADAS POR

Federico Strauss	(UFRGS)
Inácio M. Martin	(INPE )
José Plínio Baptista	(UFES )
Rodolpho Vilhena de Moraes	(ITA )
Sayd José Codina Landaberry	(IAG )

A comunidade astronômica brasileira conta hoje com cerca de uma centena de pessoas espalhadas por vários Estados e com participação em diversos programas internacionais. Também, aqui no Brasil, em todas as áreas da Astronomia, são feitas pesquisas, tendo-se já obtido alguns resultados fundamentais para o desenvolvimento dos temas considerados. Os números da nossa pós-graduação e das nossas publicações em revistas de circulação internacional são alentadores. Para aumentar esta vitalidade é essencial um clima de harmonia entre os astrônomos brasileiros e, foi com este objetivo que apresentamos aos nossos sócios o boletim da SAB: para reforçar os laços de amizade entre os sócios da Sociedade Astronômica Brasileira.

Apesar dos esforços, certamente aparecerão falhas neste primeiro número. Contamos com a colaboração dos leitores para que elas sejam apontadas e ofereçam sugestões para o bom andamento dos próximos números que esperamos sejam semestrais.

RVM

Realizou-se de 28/02 a 02/03/1977 no Auditório "Abrahão de Moraes" do Instituto de Física da USP um colóquio sobre SISTEMAS BINÁRIOS CERRADOS. As atas deste colóquio, coordenado pelo Prof. J.A.F. Pacheco, serão editados brevemente pela SAB.

Realizar-se-á de 16 a 21 de janeiro de 1978, em Santiago, Chile, a REUNIÃO ASTRONÔMICA LATINO AMERICANA, sob os auspícios da IAU. No Brasil o organizador desta reunião é o Prof. Pierre Kaufmann.

Lamentavelmente a Diretoria da SAB viu-se na obrigação de postergar sua reunião anual para data e local a serem brevemente anunciados. Os resumos dos artigos e dos cursos a serem apresentados nesta reunião, antecipam o alto nível científico em que deverá se realizar o simpósio.

## DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DO IAG - U.S.P

Ao término dos seus mandatos, G.E. O Giacaglia e J.A. de Freitas Pacheco foram substituídos por Adolpho J. Melfi e Paulo Benevides Soares, respectivamente na Diretoria do I.A.G. e na chefia do Departamento de Astronomia, no 1º semestre de 1977.

O Departamento de Astronomia passou a contar com os seguintes novos elementos: René Laporte, João E. Steiner, Augusto Damini Neto, Laerte Sodré Jr., Masayoshi Tsuchida e Ruth B. Gruenwald. Desligaram-se do Departamento Luiz C.S. Reis, C. Burgoyne, Charles A. Dean e D. Basu. O quadro de orientadores passou a contar com Oscar T. Matsuura e Walter J. Maciel, que obtiveram o grau de doutor.

Permanecem afastados no exterior José R.M. Bonilha (Cornell), Eduardo J. Pacheco (Meudon) e Hugo V. Capelato (Saclay). Afastaram-se Sueli M.V. Aldrovandi (7 meses, Paris) e Luiz B.F. Clauzet (14 meses, Paris), além de outros afastamentos de menor duração, que incluíram a presença de uma numerosa delegação à XVI Assembléia Geral da UAI. O espelho do telescópio Boller & Chivens da Estação de Valinhos acaba de ser realuminizado na firma Metal Lux, de São Paulo. Foi aplicada uma camada protetora de SiO<sub>2</sub> que prolongará a vida útil do refletor.

O Departamento de Astronomia registrou com pesar o falecimento do Dr. Alexander Postoley em 21/7/77. Embora aposentado, faleceu aos 77 anos em plena atividade, responsável que era pela edição do Anuário Astronômico.

Foi recebido um espectro fotômetro multicanal a ser operado no telescópio de 60 cm. Um astrolábio Danjon foi em prestado ao Observatório Nacional, permanecendo o outro em Valinhos.

Paulo Benevides Soares comunica que no Grupo

de Astronomia Fundamental prosseguiram normalmente os programas observacionais: reobservação do Catálogo Zodiacoal de Robertson no círculo meridiano; hora e latitude no astrolábio e observações solares no astrolábio. Concomitantemente com as observações do Sol, deu-se início a um programa planejado de observações de Vênus. O círculo meridiano sofreu modificações no mecanismo de pressão axial e foi dotado de uma ocular com prisma de inversão. Medidas preliminares das irregularidades dos pivots confirmaram o certificado do fornecedor de que os defeitos não ultrapassam  $0,2 \mu\text{m}$ . O grupo passou a editar o Anuário Astronômico do I.A.G.

J.A. de Freitas Pacheco comunica que, em colaboração com Ronaldo E. de Souza, terminou a análise dos dados fotométricos de galáxias observadas em 1976 com o telescópio de 61 cm de Valinhos. As galáxias observadas foram NGC 55, NGC 1068, NGC 3115 e NGC 4594 ("Sombrero"). A análise da composição química de Nova Cephei 1971 foi terminada com os seguintes resultados: o He é cerca de 3 vezes mais abundante que o valor cósmico e N, O são também sobreabundantes. Resultados detalhados serão publicados no MNRAS de 1977. J.E. Steiner continua a análise dos dados fotométricos de QU Car, que parecem indicar uma variabilidade periódica de 6h e um aumento secular da luminosidade da ordem de  $0,5^m$  em 6 meses. O sistema provavelmente é do tipo UGem.

Sueli M.V. Aldrovandi comunica que continua os estudos das condições físicas em regiões de formação de raios em diferentes tipos de objetos: radiogaláxias e núcleos de Seyfert, em colaboração com pesquisadores do Observatório de Meudon; QSO<sub>s</sub>, com Ruth B. Gruenwald; influência das raios em emissão nos índices de cor dos QSO<sub>s</sub>; núcleos de Seyfert com Paulo Pellegrini e Antares Grijo; efeito de Ly  $\alpha$  na intensidade da raia H<sub>II</sub> 4686 com Adriano A. Natale; raios de positrônio com Amâncio C.S. Friaça e Ruben Aldrovandi.

Sylvio Ferraz Mello comunica que concluiu o estudo iniciado em 1975 sobre análise espectral de séries temporais amostradas em intervalos irregulares, tendo estabelecido formulários válidos para diversos casos: observações discretas;

sequência de registros contínuos; precisão variável. Foi também elaborado um formulário de filtragem. Na área de Astronomia Dinâmica as pesquisas estão se desenvolvendo na área teórica (Tadashi Yokoyama) visando o estudo dos fenômenos ligados à ressonância e na área numérica (M. Sato) visando o estabelecimento de um programa de construção e integração de equações médias.

Franklin G. VanLandingham comunica que continua seus estudos de sistemas binários cerrados envolvendo a interação radiativa dos componentes, a estrutura das atmosferas, a de terminação teórica da curva de luz e as análises dos dados obtidos no ultravioleta e infra vermelho próximo.

Enios Picazzio comunica que esta terminando sua tese sobre a componente sólida das comas cometária no qual desenvolve o modelo Lytleton, de núcleos constituídos por agregado de partículas sólidas.

Walter Junqueira Maciel comunica que apresentou sua tese de doutoramento intitulada "Grãos, Moléculas e Perda de Massa em Estrelas Gigantes Vermelhas".

P.D. Singh comunica que continua os trabalhos sobre formação, destruição e propriedades espectrais de moléculas estelares e interestelares, em colaboração com W. J. Maciel e Deborah Loday. Os trabalhos ultimamente publicados figuram em Astron. & Astrophys. 44, 411 (1975), Solar Physics 41, 217 (1976) e Astron. & Astrophys. 54, 417 (1977) (em colaboração com W. Maciel) e uma comunicação apresentada à Month. Not. R.A.S. em colaboração com F. VanLandingham.

Sayd C. Landaberry comunica que em colaboração com Antonio M. Magalhães continua os trabalhos de preparação do novo foto-polarímetro com o qual se estudaram nebulosas de reflexão austrais e efeitos de polarização intrínseca em estrelas tardias. Em conjunto com A. M. Machado, reiniciou os trabalhos visando a produção de grãos de carbeto de silício e quartzo no laboratório de aerossóis. A extinção produzida por estes grãos e outros (de carbono, de ferro e de óxido de ferro) será estudada no laboratório de aerossóis no intervalo 2000 - 4000 Å, com um novo cromador.

## INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

Os professores Inácio M. Martin e José Marques da Costa informam que, com relação à Astronomia de raios-x e raios gama, foi desenvolvida uma extensa colaboração técnica e científica entre o INPE e a CNES - Centre National D'Etudes Spatiales da França entre novembro de 1976 e fevereiro de 1977. Foram efetuados 16 vôos de balões de 350000 metros cúbicos de volume levando experiências científicas de cerca de 600 Kg à bordo. Todos vôos científicos foram efetuados com sucesso e as experiências resgatadas em bom estado.

Os balões foram lançados no Aeroporto da Escola de Especialistas da Aeronáutica em Guaratinguetá e as experiências resgatadas na região de Dourado (MT) e Maringá (PR).

As experiências que voaram foram:

AGATHE - Camara de centelha de  $1 \text{ m}^2$  de área sensível para medir o espectro raios gama de origem extraterrestre de 10 à 100 MeV - colaboração do Centre d'Etudes Spatiales des Rayonnements. CESR-Commissariat à l'Energie Atomique - CEA - França e INPE - Brasil.

OPALE - Telescópio de raios gama de  $\text{NaI}$  (Tl) e  $\text{CsI}$  (Tl) 0.3 à 10 MeV para medir fluxo dessa radiação de fontes pontuais, difusa e espectro atmosférico - Colaboração CESR - França e INPE - Brasil.

CESAR - Telescópio de raios gama de Ge (Li) de 0.3 à 8 MeV para medir linhas nucleares de origem extraterrestre e de nossa atmosfera - Colaboração CESR - CEA - França e INPE - Brasil.

JUPITER - Telescópio de raios-x de  $\text{NaI}$  (Tl) para medir o espectro dessa radiação entre 20 e 200 KeV de origem extraterrestre. Colaboração entre CESR - França e INPE - Brasil:

OLN - Fotômetro fotoelétrico para observação da luninescência no turna OI (7774, 6300, 5577) NI (5200) e  $\text{S}_1^t$  da atmosfera. Colaboração Institut d'Aeronomie Spatiale de Bruxelles (IASB)-Belgica,

Institut d'Astrophysique de Paris, França e INPE - Brasil.

Todos os vôos perfazem o total de 200 horas de medidas a 43 quilômetros de altitude. Estas medidas estão sendo analisadas em colaboração entre pesquisadores franceses, belgas, italianos e brasileiros. Quem desejar obter informações ou trabalhar nestas medidas deve entrar em contato com Inácio Malmonge Martin no INPE.

Walter Gonzalez - Alarcon e Alicia L. Ciua de Gonzalez - Alarcon comunicam que participaram do colóquio sobre "Sistemas Binários Cerrados realizado na USP em Fevereiro- Março de 1977 onde apresentaram o trabalho "X-Ray Sources and Magnetic Field Mergin" (submetido também à Astronomy and Astrophysics). Os seguintes artigos também foram enviados para publicação: "Interplanetary Magnetic Field Sector Structure" (Solar Physics) , "X Ray Sources In Dense Interstellar Clouds" (Astronomy and Astrophysics).

## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

Podolpho Vilhena de Moraes comunica que concluiu seus trabalhos sobre o acoplamento dos efeitos da pressão de radiação solar e do arrasto atmosférico sobre órbitas de satélites artificiais. Vários programas para computador foram construídos.

Wagner Sessin comunica que continua com seus estudos sobre o problema de 3 corpos com ressonância 2:1.

Ana Sulić Antunović comunica que continua os preparativos para as observações fotométrica a serem realizadas com o telescópio do ITA.

Os professores Fernando de Mello Gomide e Mituo Uehara do Departamento de Física do ITA comunicam que concluíram o Desenvolvimento de cálculos relativos às propriedades de um modelo cosmológico homogêneo e isotrópico fechado com G e c variáveis. Este trabalho foi publicado em Prog. Theor. Phys. 53, 1365 (1975) e Lett. Nuovo Cimento 15, 595 (1975). Essas propriedades

dizem respeito à lei do red-shift cosmológico e às condições iniciais do universo que justificariam o atual espectro Planck da radiação cósmica do corpo negro.

Atualmente o Departamento de Astronomia do ITA possui 7 bolsistas de iniciação científica sendo que dois deles estão sendo orientados pelo prof. Segre do Departamento de Física. Os títulos dos trabalhos orientados são:

"Uso não numérico de computadores em Mecânica Celeste" (FAPESP).

"Utilização de computadores para cálculos semi-analíticos" (CNPq)

"Desenvolvimento do potencial perturbador" (CNPq)

"Dinâmica de Veículos Espaciais" (2 bolsas CNPq).

"Obtenção do perfil de uma raia espectral dotada de componente proibida com auxílio do computador" (CNPq).

"Utilização do computador na discussão de um problema de colisões atômicas com aplicações à Astrofísica" (CNPq).

Os seguintes Trabalhos de Graduação estão sendo orientados pelo Departamento de Astronomia do ITA:

"Cálculo de órbitas de satélites artificiais".

"Digitalização e processamento de dados obtidos através de balões" (em cooperação com o INPE).

## OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO INSTITUTO DE FÍSICA - UFRGS

### Astronomia Ótica

F.M.Strauss e J.R.Ducati continuam o trabalho para estabelecer um sistema padrão em H $\alpha$  e sua aplicação a estrelas supergigantes observadas no telescópio Cassegrain de 50 cm.

F.M.Strauss e M.A.Braz estão estudando a região HII 30 Doradus da Nuvem Maior de Magalhães nas linhas H $\alpha$  e H $\beta$ .

E.R.Vieira supervisionou um levantamento de dados meteorológicos de diversos pontos da região sul, feito a pedido do Dr. M.Fracastoro do Observatório de Torino, Itália.

Foi testado o novo fotometro rapido (resolução: 1 milisegundo) controlado por microprocessador, construído na UFRGS. Atualmente está sendo implantada sua saída de dados por fita magnetica em formato compatível com o computador.

Durante o primeiro semestre de 1977 foi cedido tempo no telescópio aos seguintes astrônomos visitantes: H. L. Marraco e A. Feinstein, do Observatório de La Plata, Argentina; J.E. Steiner e F. VanLandingham, do IAG-USP; e C. de Bernardi, do Observatório de Torino, Itália.

J.J.Clariá, previamente astrônomo em Córdoba, Argentina e em Mérida, Venezuela, se incorporou em abril de 1977 a esta Instituição.

### Radioastronomia

F.M.Strauss e E.R.Vieira, em colaboração com W. Poeppel do Instituto Argentino de Radioastronomia, estão estudando a radiação de 21 cm do Cinturão de Gould.

## Evolução Estelar

Z. Abraham e S.H. Livi continuam estudando a evolução teórica de estrelas binárias com intercâmbio de massa.

## Serviço da Hora

J. Haertel é responsável por este serviço.

## UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO <sup>n.</sup> DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUÍMICA

José Plínio Baptista comunica que o Departamento de Física e Química do Centro de Estudos Gerais da Universidade Federal do Espírito Santo engloba, em sua programação de pesquisas, atividades em diversos campos científicos incluindo projetos no domínio da Astronomia Extragaláctica. O grupo que desenvolve pesquisas neste campo é, por enquanto, bastante reduzido, mas tem demonstrado atuação razoável. O grupo é composto atualmente por dois professores, Antonio Brasil Batista e José Plínio Baptista e dois jovens iniciantes, Francisco Guilherme Emmerich e Rogério Suave Neto; encontrando-se em plena atividade no momento somente José Plínio Baptista e os bolsistas, uma vez que o primeiro, devidamente licenciado pela UFES, acha-se trabalhando na equipe do Prof. S. Kichenassamy, no Instituto Henri Poincaré em Paris. Todavia, em função do mecanismo oferecido pela Embaixada da França no Brasil através da Cooperação Technique, o grupo espera receber a colaboração de mais um pesquisador, o qual, segundo solicitação expressa, deverá ser indicado pelo Professor Kichenassamy.

São, principalmente, os problemas associados com objetos extragalácticos que apresentam redshifts anormais que se encontram na linha de interesse do grupo em termos de pesquisas,

e com respeito a este tipo de preocupação foram realizadas algumas pesquisas no decorrer desta parte do ano. Um trabalho principal foi a elaboração de um modelo relativista anisótropo, construído no contexto da Teoria da Gravitação Einsteiniana e mediante o uso do formalismo das tetradas. Foi demonstrado que este modelo permite prever uma variação do redshift como função da distribuição de matéria (anisotrópica) até em torno de 300%. Foi também mostrado que o modelo é compatível com a simetria emergente da singularidade, no "big-Bang", do tipo "cigar" e ainda que o mesmo tende, no infinito, a se tornar isotrópico.

Devido ao grande interesse heurístico que oferece a Cosmologia Newtoniana, pesquisou-se também a construção de um modelo newtoniano anisotrópico nos moldes análogos ao precedente. Este modelo permitiu, igualmente, a mesma previsão quanto à variação do redshift em função da distribuição de matéria. Mediante o uso de referencial particularmente adaptado à anisotropia, obteve-se uma expressão para o potencial anisotrópico de gravitação newtoniana e uma equação de propagação que revelou-se finalmente como a equação de newtoniana de Raychaudhury. Não foi possível, entretanto, obter uma solução para a distribuição de matéria compatível com o modelo, como foi feito rigorosamente no caso do modelo relativístico.

Uma tentativa recentemente feita por G. Dishon e T.A. Weber (Ap.J. 212, 31, 1977) com o fim de explicar a velocidade superlumínica de certos QSOs, permitiu o cálculo de redshifts cosmológicos razoavelmente menores que os fornecidos pela observação direta, sugerindo uma possível explicação para o problema levantado a respeito da luminosidade absoluta destes objetos. Estes cálculos foram melhorados mediante o uso mais rigoroso das transformações de Lorentz o que permitiu obter resultados sensivelmente diferentes dos encontrados pelos autores acima citados. Os novos valores para os redshifts dos QSOs: 3C279, 3C120 e 3C273 e suas respectivas distâncias se revelaram afetados de fatores entre 3 a 10 com respeito aos encontrados por Dishon e Weber.

Em nível de Iniciação Científica estão sendo exe

utadas algumas pesquisas no domínio da Cosmologia newtoniana. stas, foram elaboradas de forma a oferecerem a divisão sequin e: uma parte de "mise-au-point" dos modelos newtonianos isotró os e uma segunda parte sendo a execução de um levantamento esta ísticos dos redshifts fornecidos pelas observações diretas e onstantes das publicações especializadas com vistas à compara ão com a previsão teórica fornecida pelos modelos newtonianos.

#### Relação das pesquisas concluídas e em execução:

- 1) UM MODELO COSMOLÓGICO NEWTONIANO NÃO-ISÓTROPICO, J. Plínio Baptista. Enviado para publicação na Revista Brasileira de Física no número dedicado à Cosmologia e Astrofísica organizado pelo Prof. M. Novello, abril 1977;
- 2) A DISTRIBUIÇÃO DE REDSHIFTS EM UM MODELO COSMOLÓGICO RELATIVISTA ANISOTRÓPICO, J. Plínio Baptista. Submetido ao Astrophysical Journal para publicação, maio 1977.
- 3) ON THE REDSHIFTS AND SUPERLUMINAL VELOCITIES OF EXPANSION, J. Plínio Baptista. Submetido ao Astrophysical Journal para publicação, maio 1977.
- 4) Orientação de pesquisas de Iniciação Científica. Orientador: J. Plínio Baptista. Bolsa concedida pelo CNPq:
  - a) ESTUDOS DOS MODELOS COSMOLÓGICOS NEWTONIANOS ISOTRÓPICOS, Bolsista: Francisco Guilherme Emmerich.
  - b) ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DE GALÁXIAS E OS MODELOS COSMOLÓGICOS NEWTONIANOS ISOTRÓPICOS. Bolsista: Rogério Suave Neto.

## RESUMO DAS COMUNICAÇÕES A SEREM APRESENTADAS NA IV REUNIÃO ANUAL DA SAB

Título: Estrelas OH supergigantes S Per e AH Sco: condições para emissão OH em envelopes circunstelares

Autor (es): A. Baudry\*, A.M. Le Squeren\* e J.R.D. Lépine

Instituição: CRAAM, \*Observatório de Paris, (FAPESP)

Apresenta-se uma pesquisa de emissão OH em supergigantes M de idade intermediária ( $\sim 10^7$  a  $10^8$  anos). Os espectros obtidos para S Per e AH Sco. Mostram as raias de 1665/1667 MHz mais intensas que a raia 1612 MHz (esta não tendo sido detetada em AH Sco), e que a emissão na raia principal é excepcionalmente extensa:  $\Delta v > \text{Km s}^{-1}$ . Para S Per, que pertence à associação Per OBI, a simetria dos dois picos OH com relação à velocidade estelar, sugere que seu envelope está em expansão esférica. Derivou-se distância de cerca de 2.6 Kpc para AH Sco. Está talvez no braço espiral de Sagittarius. Dá-se uma discussão, para as condições de emissão OH e para as estruturas dos envelopes circunstelares. Apresenta-se também uma pesquisa do radical oxidril em objetos jovens.

Título: A Influência de Ly  $\alpha$  do Hidrogênio nas Linhas em Emissão do He II.

Autor (es): Adriano A. Natale e Sueli M.V. Aldrovandi

Instituição: IAG (FAPESP.)

Em nebulosas planetárias assim como em núcleos de galáxias e em QSOs a abundância do He é determinada a partir a intensidade da raia do He II  $\lambda$  4686. Essa linha corresponde à transição entre os níveis  $n=4$  e  $n=3$ , e, portanto, sua emissividade depende da população do nível  $n=4$ . Nos cálculos de emissividade existentes na literatura o povoamento dos níveis é feito por recombinação e por cascata dos níveis superiores, entretanto a transição do He II de  $n=2$  a  $n=4$  tem a mesma energia que Ly  $\alpha$  do hidrogênio e o nível  $n=4$  pode ser povoado por fluorescência. Le



vando-se em conta tal processo e usando a densidade em energia de Ly  $\alpha$  como parâmetro verificamos que a emissividade de He II 4686 pode aumentar dependendo das condições físicas do gás.

Título: Polarização Circunstellar de Variáveis de Longo Período

Autor (es): Antônio Mário Magalhães e George V. Coyne

Instituição: IAG, Lunar and Planetary Laboratory (CNPq)

São apresentadas observações de polarização, no intervalo espectral de 0.3  $\mu\text{m}$  a 1.0  $\mu\text{m}$ , de estrelas variáveis de tipo tardio (Mira e Semi-Regulares) com especial ênfase à detecção de efeitos de polarização através de H $\alpha$  e H $\beta$  para vários objetos. As observações são interpretadas em termos de material circunstellar (poeira e gás) cuja componente sólida (além de efeitos fotosféricos e espalhamento eletrônico) produz a maior parte da polarização no contínuo e processos de emissão e absorção do gás modificam o comportamento espectral da polarização. Em particular, invocam-se efeitos de espalhamento fluorescente para explicar a polarização nas linhas do hidrogênio.

Título: Procura de novas fontes de H<sub>2</sub>O no plano galático entre longitudes 334° a 346°

Autor (es): Eugenio Scalise Jr.

Instituição: CRAAM, (CNPq e FAPESP)

O presente trabalho é parte integrante do programa de pesquisa sistemática de novas fontes de vapor d'água associadas a regiões H II situadas a  $\pm 2^\circ$  de latitude galática. Após uma análise cuidadosa dos mapas desta região em 408, 2650 e 5000 MHz foram selecionados 75 pontos. Resultados observacionais nos mostram a inexistência de novas fontes com temperatura equivalente de antena igual ou maior que 1k (i.e., cerca de 35 Jy).

Título: Procura de masers de vapor de água em RCW 48-49

Autor (es): Eugenio Scalise Jr., e R.E.Schaal

Instituição: CRAAM, (CNPq e FAPESP)

Realizamos exaustiva busca de emissão maser por vapor de água na região H II complexa RCW 48-49. Observamos vinte posições candidatas, e descobrimos uma nova fonte muito intensa.

Título: Variabilidade temporal do maser H<sub>2</sub>O em W49.

Autor (es): Eugenio Scalise Jr., e R.E.Schaal

Instituição: CRAAM, (CNPq e FAPESP)

São apresentados os resultados obtidos na análise de espectros obtidos semanalmente de W49, relativos do período de julho 1976 à março de 1977. Estes espectros cobrem velocidades radiais de - 140 km/s a + 140 km/s e nos mostram importante variabilidade que ocorreu nas diversas raías. É discutida a possibilidade da existência de uma única fonte de bombeamento-maser que seria responsável pela variabilidade observada.

Título: High-resolution measurements in nuclear gamma ray astronomy.

Autor (es): F.Albernhe(1), D.Boclet(2), J.Claissse(2), J.M. da Costa(3), Ph.Durouchoux(2), P.Frabel(1), E.Olivier(4), P.Pagnier(2), R.Rocchia(2), G.Vedrenne(1).

Instituição: INPE, (1)CNRS-CESR, (2)CEA-CEN, (3)INPE (4) CEA-CEN (INPE/CNES)

A new high resolution  $\gamma$ -ray spectrometer, for stellar measurements has been jointly developed at Saclay and Toulouse (France). The instrument consists of a large Ge(Li) crystal (140 cm<sup>3</sup>) cooled by liquid nitrogen and actively shielded by sodium iodide crystals. Spectra resolution and effective area, at

1 MeV, are respectively 3.0 KeV FWHM and  $3,3 \text{ cm}^2$ . Three different flights with the collaboration of INPE have been conducted from Brasil (Dec. 76, Feb. 77) with a stabilized gondola. The background total counting rate is about 10 counts/s in the 0.1-8 MeV energy range at ceiling ( $2.8 \text{ g cm}^{-2}$  residual atmosphere, 12 GV rigidity cut-off). Sensitivity of such a detector, for three hours of observation of a point source, is about  $10^{-3} \text{ photons cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  over the energy range. Preliminary results are discussed.

Título: Sobre condições iniciais para um Universo Finito com G E C variáveis.

Autor (es): Fernando de Mello Gomide e Mituo Uehara

Instituição: ITA, (FINEP)

Podemos supor para o modelo cosmológico considerado (F.M.Gomide e M.Uehara, Prog.Theor.Phys., 53, 1365, 1975; F.M.Gomide, Lett.Nuovo Cimento, 15, 595, 1976) um estado inicial de alta temperatura de radiação conforme as idéias de Alpher, Bethe e Gamow aplicadas aos modelos de universo usuais. Supõe-se que para o tempo zero a função de injeção de matéria é zero e que cresce rapidamente até atingir um máximo e que durante essa expansão inicial o fluido primordial vai-se fracionando e constituindo os buracos brancos, nos quais verifica-se o processo de injeção de matéria. Pode-se mostrar que o espectro Planck mantém sua forma ao longo da expansão cósmica de modo que a interpretação usual da radiação cósmica de micro-ondas pode ser sustentada neste contexto teórico. Neste modelo a pressão é bem determinada pelas equações de campo e pela relação que exprime o princípio de Mach. A pressão cósmica não possui neste modelo cosmológico o significado usual de pressão térmica mais pressão de radiação. Desprezando-se a pressão térmica, tendo-se em vista que esta é  $10^{-6}$  vezes menor que a de radiação, pode-se mostrar que a pressão é determinada por um termo negativo devido ao raio de curvatura positivo e por dois termos positivos, devidos respectivamente à radiação e ao

campo de Hoyle. No estágio inicial, são os dois termos positivos que predominam, ao passo que para tempos cósmicos maiores a pressão passa a ser negativa tendendo a zero para o raio de curvatura tendendo a infinito.

Título: Detecção da linha nuclear 0.511 MeV à Bordo de Balão Estratosférico

Autor (es): I.M.Martin\*, N.A.BuiVan\* e J.M. da Costa\*, G.Vedrenne\*\*, F.Albernhe\*\*, Ph.Dourouchoux\*\*\*, D.Boclet\*\*\* e M.Olivier\*\*\*

Instituição: \*INPE, \*\*Centre D'Etudes Spatiales des Rayonnements, \*\*\*Service D' Electronique Physique, (CNPq)

Os resultados obtidos num vôo de balão estratosférico efetuado no Brasil durante a campanha de balão INPE/CNES-76 com um detetor de Ge (Li) de  $140 \text{ cm}^3$  (experiência CESAR) é mostrado. A comparação destas medidas com as realizadas em Palestine (USA) mostra um excesso de fluxo da linha 0.511 MeV observado no Brasil. Uma tentativa de explicação deste excesso é discutido neste trabalho.

Título: Medidas de Direção e Intensidade de Ventos nas diferentes Camadas da Atmosfera em São José dos Campos, SP utilizando-se Balões Estratosféricos.

Autor (es): I.M.Martin e N.A.BuiVan

Instituição: INPE, (CNPq)

Descrevemos e analisamos neste trabalho as medidas de direção e intensidade de ventos até 2,0 milibares utilizando-se de 19 vôos de balões meteorológicos de  $6 \text{ m}^3$ , 22 vôos de balões estratosféricos, sendo que 1 é de  $13.000 \text{ m}^3$ , 5 são de  $53000 \text{ m}^3$ , 16 são de  $350.000 \text{ m}^3$  respectivamente. Aproveitam o fato de que os balões de grande volume atingiram altitudes até de 2 mi

libares (equivalente em pressão) e permaneceram entre esse teto e 10 milibares várias horas, para efetuar medidas precisas nesse nível, da direção e da intensidade dos ventos. Nesta época do ano existe o fenômeno da inversão dos ventos estratosféricos, que ainda não é conhecido no sul do Brasil. O número elevado de sondagem permite de constituir uma estatística significativa para poder estipular para o próximo ano a precisão da época de inversão destes ventos. Este parâmetro é fundamental para vôos de balões estratosféricos, e talvez poderá servir para verificação de modelos, teorias da atmosfera de alta altitude.

Título: A relação de Kukarkin-Parenago e a Natureza das novas recorrentes.

Autor (es): J.E.Steiner

Instituição: IAG

É feita uma análise atualizada da relação Kukarkin-Parenago e mostra-se que se pode prever a época da erupção de uma nova recorrente. Discute-se possíveis conseqüências para o modelo da origem da erupção de novas.

Título: Pulsação Ótica em Vela X-1

Autor (es): J.E.Steiner

Instituição: IAG

Vela X-1 é uma binária X com período de 9 dias. Além desse, apresenta outro período de 283 s que corresponde à rotação da estrela de neutrons. Observou-se esta estrela com os filtros  $H_{\alpha}$ ,  $H_{\beta}$ , V e B em Porto Alegre em janeiro e abril de 1977. Foi detectada variabilidade com período de 283 s e com amplitude de 0,01 mag. nos filtros em que foi observado.

Título: Oscilações de 20 s em QU Car

Autor (es): J.E.Steiner e F.J.Jablonski

Instituição: IAG

Observou-se QU Car, estrela do tipo "nova-like", com um fotômetro acoplado ao computador Nova em Valinhos. Usou-se tempos de integração de 1 e 2 segundos. Os dados, analisados com o método da máxima entropia, mostram oscilações de 20 s simultaneamente com o 3º harmônico. Essa oscilação cuja amplitude é de 0,006 mag é coerente durante horas. Compara-se esses dados com os observados em outros sistemas. Discute-se as possíveis causas de tais oscilações.

Título: Sobre as curvas de luz de binárias cataclísmicas eclipsantes.

Autor (es): J.E.Steiner e F.J.Jablonski

Instituição: IAG

A luz de binárias cataclísmicas vem, essencialmente, de discos de matéria em torno de anãs brancas. Em sistemas não eclipsantes, a variabilidade ótica é, de modo geral, estocástica. Em sistemas eclipsantes, porém, a curva de luz durante o eclipse pode ser sintetizado. Apresenta-se um método baseado em integração estatística que reproduz as curvas de luz e índices de cor de sistemas com ângulo de inclinação maior do que o crítico. Compara-se os cálculos com observações de UX Uma e RW Tri.

Título: Un nuevo procedimiento para determinar composición química en cúmulos galácticos.

Autor (es): J.J.Clariã, W.Osborn

Instituição: UFRGS (CNPq e FINEP)

En el presente trabajo se describe un procedimiento expeditivo mediante el cual es posible obtener los parámetros de composición química (X,Y,Z) de cúmulos galácticos. La aplicación sistemática del método requiere condiciones levemente restrictivas. La primera etapa consiste en la separación de las gigantes miembros del cúmulo y estrellas rojas del campo. Esto se logra sin ambigüedad utilizando datos fotométricos en banda ancha (UBV) e intermedia (DDO), simultáneamente. La segunda etapa del procedimiento consiste en la determinación de gravedades superficiales, temperaturas efectivas y abundancias metálicas (Z) de las estrellas gigantes miembros del denominado "clump". Estos datos, combinados con las magnitudes absolutas de las estrellas, permiten calcular la masa media del mencionado clump. Finalmente, la determinación de los parámetros X e Y se lleva a cabo comparando los parámetros físicos derivados del clump con algunos modelos teóricos específicos. Al efectuar tal comparación se sugiere interpretar los datos observacionales de manera de obtener la mayor consistencia posible con las predicciones teóricas tanto en la secuencia principal como fuera de ella.

Este procedimiento está siendo aplicado en forma sistemática a numerosos cúmulos galácticos de ambos hemisferios.

Título: Características da emissão H<sub>2</sub>O em variáveis Mira\*

Autor (es): J.R.D. Lépine e M.H. Paes de Barros

Instituição: CRAAM, (FAPESP e CNPq)

Foram estimados fluxos absolutos na raia de H<sub>2</sub>O (1.35 cm) emitida por variáveis Mira, corrigindo as observações para a distância das estrelas e sua fase na época das observações. A taxa média de fótons no máximo é  $4 \times 10^{43}$  fótons s<sup>-1</sup>, com pequena dispersão, a qual é interpretada em termos do modelo de envelopes em expansão com simetria esférica. Da pequena dispersão conclui-se que o principal critério para detecção de H<sub>2</sub>O em emissão nas Miras é a sua proximidade. Nove novas Miras-H<sub>2</sub>O foram descobertas,

sete das quais pertencem à lista de Miras mais próximas que 320pc. Procurou-se ainda emissão de vapor de água em estrelas das vizinhanças do Sol, com resultados negativos.

Título: V 760 Sco-conclusões

Autor (es): Jair Barroso Junior, Germano Rodrigo Quast\* e Teodoro Vives\*\*

Instituição: \* Observatório Nacional, \*\* UFMG

Um resumo e discussão das soluções já obtidas até agora para o sistema do ponto de vista fotométrico, bem como estimativas para as massas e dimensões reais extraídas a partir de alguns espectrogramas deverão ser apresentados.

Título: Densidade de Grãos de Poeira em NGC 7027

Autor (es): José Antonio Freitas Pacheco

Instituição: IAG (USP)

A nebulosa planetária NGC 7027 apresenta um "excesso de infra-vermelho" na região entre 8 - 20μ, em relação ao fluxo esperado se a emissão fosse unicamente devida ao Bremsstrahlung térmico. Admitindo-se que tal "excesso" seja devido a presença de grãos de poeira na região ionizada e aquecidos pela radiação Lyman α, o fluxo infra-vermelho entre 8 - 20μ devido a tais grãos é dado por:

$$f_{IV}(\lambda_1, \lambda_2) = \frac{V}{4\pi d^2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} 4\pi a^2 n_{gr} Q_a(\lambda) \pi B_\lambda(T_{gr}) d\lambda \quad (1)$$

a emissão rádio, por sua vez é dada por:

$$f(v) = \frac{v}{4\pi d^2} C_B \frac{n_e n_p}{T_e^{1/2}} e^{-hv/kT_e} \quad (2)$$

Das equações (1) e (2) com  $n_e = n_p = 10^4 \text{ cm}^{-3}$  e  $T_e = 15.000^\circ\text{K}$ .

$$\frac{f_{IV}}{f(v)} = 2.47 \times 10^{14} \gamma \frac{2\pi}{c^2} \frac{(kT_{gr})^4}{h^3} \int_{x_1}^{x_2} Q_a \frac{x^3 dx}{e^x - 1} \quad (3) \text{ onde } Q_a = \frac{16\pi a}{3\lambda} x'$$

$$\text{e } \gamma = \left[ \frac{\pi a n_{gr}}{n_p} \right]_{NP} / \left[ \frac{\pi a n_{gr}}{n_H} \right]_{MI} \text{ é um parâmetro que mede a}$$

abundância relativa grão-gás na nebulosa planetária em relação a tal razão no meio interestelar. Como  $f_{IV}(8-20\mu)/f(10\text{GHz}) \approx 10^{15} \text{ Hz}$  (valor observado), a solução numérica de (3) implica em valores de  $\gamma \approx 1$  se  $T_{gr} \approx 125^\circ\text{K}$ , temperatura necessária para explicar o espectro do excesso.

Título: Curso de Introdução à Astrofísica

Autor (es): José Manoel Luís da Silva

Instituição: OACEP (CEP)

Trata-se de um trabalho de estudo e de um programa de aplicação do referido estudo em termos de atividade-aluna. Dentro do que preconiza a reforma do ensino - lei nº 5692 de 11 de agosto de 1971 - introduziu-se na cadeira de Física, última série do 2º grau, um programa condensado, que não ultrapassasse um semestre, sobre noções de Astrofísica. O referido curso teve sua primeira edição em 1972. Foi dividido em três partes: 1) Luz e cor; 2) As Estrelas; 3) As Estrelas Variáveis. Leves alterações, sem ferir o conteúdo, foram introduzidas desde então.

Atividades e objetivos calçados na experiência vivida nos cinco anos em que o curso tem sido ministrado.

O método inclui aulas expositivas, exercícios de laboratório, aulas de campo com e sem instrumento e aparelhos audio-visuais à guisa de estratégias e, como avaliação, emprega-se observação, comparação, distinção, localização, exercícios, relatórios, gráficos.

A experiência tem revelado que os nossos alunos mantêm crescente interesse pela Astronomia e que, convenientemente estimulados, poderão prestar valioso serviço ao país, como futuros integrantes da cúpula astronômica nacional, dentro dos propósitos de uma Astronomia sadia, cujo esqueleto estamos moldando graças aos repetidos sucessos na área da Educação em Astronomia.

Título: Detetor a Semi-Conductor Ge(Li) para Astronomia Nuclear de Raios Gama no Brasil.

Autor (es): N.A.BuiVan, I.M.Martin, J.A.Freitas Pacheco\*, F. Cambou\*\* e G.Vedrenne\*\*

Instituição: INPE, \*IAG/USP, \*\*CESR, (CNPq)

Até o presente momento no campo da Astronomia de raios gama, as observações efetuadas no intervalo de energia de 0.2 a 10 MeV são obtidas com detetores clássicos de cintilação do tipo NaI (Tl) e CsI (Tl). A utilização de sistemas de detecção a alta resolução espectral de Ge(Li) a bordo de balões estratosféricos abre um novo campo de investigações no domínio da espectrometria nuclear espacial. As medidas efetuadas na campanha de lançamento de balão INPE/CNES no Brasil (Novembro de 1976 e Fevereiro de 1977), com um detetor deste tipo (experiência CESAR) permitiu estimar o limite do fluxo das raias nucleares. Assim, para uma observação de  $1,08 \times 10^4$  seg e a uma altitude média de 43 km, é possível detetar-se em latitudes equivalentes ao sul do Brasil as raias nucleares a 1 MeV com fluxos de  $6 \times 10^{-4}$  ftons/cm<sup>2</sup>s. Este fluxo corresponde aos valores previstos por diferentes modelos teóricos de nucleosíntese. O projeto de construção de tal detetor em colaboração com o CNRS (França) é o objeto deste trabalho.

Título: Observações do sol com o astrolábio de Valinhos

Autor (es): Nelson Vani Leister

Instituição: USP

Observações com o astrolábio são feitas com o propósito de se determinar a hora e a latitude. Seu uso foi estendido para a confecção de catálogos, bem como observações de planetas e satélites.

Este trabalho é o resultado de uma experiência observacional do sol com o astrolábio. Estas observações feitas desde 1974 foram obtidas utilizando-se um filtro objetivo constituido por uma lâmina de faces paralelas cromeada na face exterior, a qual é montada sobre o capô do instrumento.

Observa-se então os bordos do sol (superior e inferior), nas passagens leste e oeste, bem como efetua-se as medas necessárias do ângulo do prisma para o cálculo das distâncias zenitais respectivas. Em cada caso anotam-se as temperaturas do ar e do barômetro, bem como a pressão a fim de calcular a refração.

Das observações noturnas (grupos de estrelas e referência) foram extraídos os dados relativos a correção do relógio e a correção à latitude.

Do instante de passagem dos bordos procurou-se calcular a distância zenital correspondente, e da obtenção do ângulo do prisma, a respectiva distância zenital calculada, corrigida da refração e da curvatura do almucantara.

Uma vez obtidas as diferenças das distâncias zenitais calculadas e observadas para cada bordo, obtem-se as médias para cada passagem.

Os resíduos isentos de erros pessoais, fornecem uma solução, em particular para  $\Delta\alpha$  e  $\Delta\delta\cos S - R$  que serão apresentadas.

Título: Assimetria Leste-Oeste do conteúdo eletrônico ionosférico na região de anomalia geomagnética do Atlântico Sul (SAGA)

Autor (es): Oswaldo Massambani

Instituição: CRAAM (FAPESP, CNPq, CTA-IAE, USAEC)

O deslocamento Leste-Oeste do Satélite geoes-tacionário ATS-6, durante o período de setembro à novembro de 1976, possibilitou-nos estudar a dependência longitudinal do conteúdo eletrônico colunar (TEC) na região da SAGA. Os dados foram obtidos por estações receptoras localizadas em Atibaia-SP, e Natal-RN, através das técnicas de Rotação Faraday e Group Delay.

A varredura longitudinal do ponto sub-ionosfê-rico foi compreendida entre  $41^{\circ}$  à  $51^{\circ}$ . Constatamos um comportamento longitudinal assimétrico da  $\int Ndh$  (TEC) quando o satélite se encontrava a Leste e a Oeste do receptor. Ou seja, a  $\int Ndh$  possui um comportamento análogo na faixa leste, desde  $41^{\circ}$  à  $47^{\circ}$ , a partir da qual aquela grandeza assume valores, principalmente os noturnos, 50% superior aos anteriores.

Neste estudo, baseamos principalmente nossa análise no transporte de plasma causado pela ação dos ventos termosféricos; pelo efeito fonte associado ao eletrojato equatorial, tanto em dias magneticamente calmos, como em dias com Sc nos períodos magneticamente perturbados, pelos ventos meridionais, em direção ao equador, causado por aquecimento de termosfera nas altas latitudes; e a possível ação de campos eletrostáticos de origem magnetosférica, como possíveis agentes causadores daquela assimetria. Juntamente com estas, as precipitações no lado Oeste da SAGA, de eletrons de baixa energia provenientes do cinturão interno de radiação, quando de sua deriva longitudinal para leste, comportam-se como um predominante mecanismo de manutenção da ionização noturna nessa região, de modo a ter papel predominante na causa desta assimetria.

Título: Comentários sobre pulsos de energia característica, produzidos em detonações solares. Sua possível aplicação a outros plasmas astrofísicos.

Autor (es): Pierre Kaufmann

Instituição: CRAAM (CNPq e FAPESP)

Desenvolvemos uma discussão qualitativa sobre as condições críticas em folhas neutras numa tentativa de explicar o mecanismo pulsado e repetitivo de produção de energia sugerido para explosões solares. Uma energia característica por pulso parece se dependente crítica da intensidade de campo magnético e do comprimento do dipolo aplicado a um plasma de alta temperatura, e parece ser regulada por variações relativas e discretas do momento magnético, seguindo o modelo de Syrovatskii. Pulsos discretos de energia são produzidos quando a espessura da folha neutra aproxima-se de valor crítico, proporcional à variação relativa característica do momento magnético. Os pulsos podem repetir-se em configurações "multi-folhas" em centro ativos magneticamente complexos - ou então numa só folha onde a variação da energia total do sistema excede as condições críticas. A escala de tempo da produção de energia em um pulso pode ser explicada pela instabilidade de "tearing-mode" enquanto que a escala de tempo de repetição pode ser entendida pelo mecanismo da Sweet em condições limites. O mecanismo pode ter aplicações atrativas em outros plasmas astrofísicos de alta temperatura. Propõe-se a derivação de equação empírica para a previsão de energia de pulsos, em ordens de grandeza, e são sugeridos alguns testes. Realizamos uma tentativa de interpretação de eventos  $\gamma$  - moles de origem cósmica.

Título: Polarização circular de uma explosão solar periódica em micro-ondas.

Autor (es): Pierre Kaufmann

Instituição: CRAAM (FAPESP e CNPq)

Nenhuma flutuação em polarização foi encontrada durante uma explosão solar medida em 7 GHz, e apresentando pulsos na intensidade com período de 17 segundos. Efeitos em polarização podem ser produzidos pelo meio de propagação no centro ativo, não afetado pela fonte de explosão, a qual se situaria mais profundamente do que as alturas críticas observadas em micro-ondas.

Título: Derivação de espectros médios em raios-X moles de centros solares ativos, e explosões, a partir de anomalias na baixa Ionosfera terrestre.

Autor (es): Pierre Kaufmann e L.Rizzo Piazza

Instituição: CRAAM (FAPESP, CNPq, CTA-IAE)

Espectros médios típicos em raios-X moles, oriundos de explosões solares, podem ser derivados de anomalias de fase (SPA) observadas na propagação de ondas VLF na baixa ionosfera terrestre. Espectros em fluxo por comprimento de onda unitário para centros ativos podem ser estimados. São, na média, uma a duas ordens de grandeza mais intensos, e ligeiramente mais duros, que a contribuição do Sol calmo. Explosões fracas e moderadas produzem progressivo endurecimento dos espectros em raios-X.

Título: Oscilação quase periódica de 4.7s superposta à grande explosão solar de 28/03/1976.

Autor (es): Pierre Kaufmann, L.Rizzo Piazza e J. C.Raffaelli

Instituição: CRAAM, (CNPq e FAPESP)

Uma rápida oscilação, de caráter muito raro, foi observada superposta à grande explosão solar de 28/03/1976, medida em 7 GHz. O período da oscilação foi de  $4.7 \pm 0.9s$ , de

finido durante toda a duração do evento. A amplitude de oscilação foi proporcional à densidade de fluxo, no intervalo  $50 < S < 3000$  unidades de fluxo solar. O grau de polarização circular não apresentou nenhuma rápida estrutura no tempo.

Título: Propriedades de energias de explosões solares em micro-ondas e raios-X e a possível natureza pulsada e repetitiva de mecanismo explosivo original.

Autor (es): Pierre Kaufmann, L.Rizzo Piazza e R.E.Schaal.

Instituição: CRAAM (CNPq, FAPESP, CTA-IAE)

A análise estatística da energia de explosões solares em micro-ondas e raios-X mostra algumas propriedades interessantes, as quais são discutidas referindo-se a três levantamentos experimentais bastante independentes.

(I) Podemos deduzir fluxos em raios-X mais moles pela resposta da baixa ionosfera terrestre (diurna) à radiação ionizante. Analizamos um grande número de eventos de vários tipos (79 eventos) definidos simultaneamente em raios-X moles e micro-ondas. Confirmamos independentemente uma excelente proporcionalidade entre energias de explosões em micro-ondas e raios-X, como fora sugerido para eventos em raios-X duros (20 KeV) por Arnoldy et al. (1968) e encontramos uma outra excelente proporcionalidade entre energias em micro-ondas e fluxos médios em raios-X. Ambas as proporcionalidades incluem eventos de todos os tipos ir respectivamente da sua complexidade, máxima intensidade, ou duração. Consequentemente as energias das explosões em raios-X parecem ser proporcionais aos seus fluxos médios correspondentes. Esta propriedade não pode ser compreendida se admitirmos um processo de injeção contínua de feixes de partículas relativísticas na condensação quente (formando-a, ao mesmo tempo) que é responsável por quase toda emissão em raios-X moles e micro-ondas.

(II) Uma análise por autocorrelação de cerca de 100 eventos medidos pelos satélites US NRL Solrad indicam que os fluxos máximos, derivados de integração de 1- minuto, concentram-se em valores preferidos, nas três bandas, 0.5-3A, 1-8A e 8-20A. Parece ser difícil conciliar esta propriedade com um efeito seletivo de natureza experimental.

(III) A distribuição nº de eventos vs. fluxos integrados, para uma amostra de eventos solares obtidos em micro-ondas com alta sensibilidade, sugere a existência de um limite inferior finito para a energia das explosões.

Estas propriedades podem favorecer uma natureza pulsada e rapidamente repetitiva para a detonação original da explosão, conforme sugerido por Frost (1969) e van Beek et al. (1974). A energia total de uma explosão seria o resultado da soma tória de pulsos energéticos, não resolvidos no tempo pela maioria das técnicas observacionais correntemente disponíveis. A quantidade de energia e de cada pulso é restrita num intervalo de valores bastante estreito. Propomos um valor típico de  $< \epsilon >$  com cerca de  $10^{28}$  erg, que pode repetir-se numa escala de tempo mais curta que um por segundo.

Título: Levantamento de "rádio-galáxias milimétricas": resultados recentes.

Autor (es): Pierre Kaufmann, P.Marques dos Santos e J.C.Raffaelli

Instituição: CRAAM, (FAPESP e CNPq).

A procura de rádio emissão em ondas milimétricas, proveniente de objetos extragalácticos peculiares, tem mostrado resultado promissores. Cerca de trinta por cento dos objetos, selecionados com a cooperação do Dr. J.L.Sérsic (Córdoba), apresentam fluxos de 0.5 a 2.0 Jy em  $\lambda = 13\text{mm}$ , e fluxos provavelmente iguais ou inferiores em comprimentos de onda maiores. Foi notado significativa variação de fluxo em NGC 1566 e foi identificada rádio emissão de NGC 2915, uma interessante galáxia S0 (ou Irregular II) do tipo NGC 5253. Os resultados mais recentes deste levantamento são apresentados.

Título: Possível variabilidade em ondas milimétricas na região nuclear de NGC 5128.

Autor (es): Pierre Kaufmann, P.Marques dos Santos e J.C.Raffaelli

Instituição: CRAAM, (FAPESP e CNPq).

Algumas séries de observações diárias do núcleo de NGC 5128, em  $\lambda = 13\text{mm}$ , sugerem a possibilidade de variação no fluxo, em escala de dias, de mais de 40%. As medidas fo



ram comparadas à emissão do lobo NE de NGC 5128 e à Virgo A, como calibrador. A longo prazo, nenhuma atividade pode ser atribuída ao núcleo de NGC 5128 e os "eventos", se confirmados, teriam características de "bursts" esporádicos que somente poderão ser bem analisados com exaustivas campanhas de monitoramento diário.

Título: Ação conjunta da pressão de radiação solar e do arraste atmosférico: termos seculares de acoplamento.

Autor (es): Rodolpho Vilhena de Moraes

Instituição: ITA, (FAPESP e CNPq).

As variações seculares e de longo período dos elementos Keplianos da órbita de um satélite, devidas a ação conjunta da pressão de radiação solar (incluindo a sombra) e do arrasto atmosférico, são apresentadas. O método é semi-analítico onde os coeficientes são construídos por computador usando subrotinas especiais. Ênfase especial é dada aos termos seculares de acoplamento que podem alterar o tempo de vida do satélite. Exemplos de resultados são dados.

Título: Distribuição de Intensidade e Espectro de Energia de Raios Gama acima de 12 MeV da região do centro galáctico.

Autor (es): R.A.R.Palmeira\*, K.R.Rao\*, S.L.G.Dutra\*, D.L.Bertsch\*\* e D.A.Kniffen\*\*, D.J.Morris\*\*\*.

Instituição: \*INPE, \*\*NASA/GSFC, USA, \*\*\*University of Maryland, USA, (CNPq).

Os resultados de dois vôos de balões com detectores de raios gama, realizados em novembro e dezembro de 1975 são apresentados. O detector usado é uma câmara de centelha digitalizada com uma energia mínima de 12 MeV. O interesse nessa re

gião de energia intermediária está no fato de que processos envolvendo eletrons são julgados serem a fonte principal de raios gama na região de energia de 10 a 40 MeV, em contraste com a região de alta energia onde se espera que processos nucleares sejam a fonte principal de raios gama. Uma comparação dessas duas regiões de energia fornece pois uma medida da intensidade relativa de eletrons e nucleos na região da galáxia onde os raios gama se originam. Uma curva de crescimento da contagem de raios gama durante a subida será apresentada para estabelecer o fato de que raios gama extraterrestre estão sendo detectados. O fluxo assim encontrado é consistente com medidas anteriores da componente difusa de raios gama. Um mapa celeste da direção de chegada e o espectro de energia serão apresentados e discutidos.

Título: Programa para o desenvolvimento do catálogo zodiacal.

Autor (es): Roberto Boczko.

Instituição: IAG

De acordo com o convênio assinado pelo IAGUSP e o USNO, estamos realizando um trabalho conjunto de observações de 3702 estrelas zodiacais pelo círculo meridiano do Observatório "Abrahão de Moraes". Esse serviço visa a elaboração de um catálogo de estrelas zodiacais. A meta inicial é a formação de um catálogo diferencial. Para interligar o catálogo zodiacal com o catálogo fundamental FK4, escolheram-se 349 estrelas fundamentais que contivessem a faixa zodiacal. Como a posição de todas essas estrelas está dada em relação à coordenadas de 1950, inicialmente fez-se um programa para computador para reduzir às coordenadas do dia de observação. Para assegurar que em uma noite de observação teremos observado estrelas fundamentais em número suficiente para a determinação do sistema de coordenadas, adotou-se o critério de pre-estabelecer 3 esqueletos de estrelas fundamentais, que seriam pre

enchidos com estrelas zodiacais, de modo que entre duas estrelas consecutivas houvesse um intervalo mínimo de 2,5 minutos, que é o menor intervalo de tempo que permite a observação de duas estrelas com segurança e precisão. Após cada noite de observação (cerca de 100 estrelas), os dados observacionais são registrados em fita magnética, de modo a permitir que na escolha das estrelas do dia seguinte e posteriores, até o fim do programa, previsto para 4 anos, todas as estrelas zodiacais tenham sido observadas 4 vezes cada, e distribuídas o mais uniformemente ao longo do tempo. O programa todo está escrito em linguagem ALGOL, depois de uma tentativa de utilizar FORTRAN, que tornava o mesmo muito dispendioso, quando utilizado no computador B6700 da USP. A meta dessa exposição é mostrar os métodos utilizados e a sistemática do trabalho que está sendo desenvolvido.

Título: Observações Fotoelétricas de NGC 1068.

Autor (es): Ronaldo Eustáquio de Souza.

Instituição: IAG

NGC 1068 é uma galáxia de Seyfert relativamente brilhante e foi a primeira galáxia observada em Valinhos em um programa com que se pretende obter os perfis isofotométricos das galáxias mais brilhantes do hemisfério Sul. As observações foram feitas em novembro de 1976 no sistema UBV convencional. Cerca de 60 pontos foram observados cobrindo a região central e uma fração considerável do disco da galáxia. O espaçamento entre os pontos é cerca de  $0''.1$  em declinação a  $1^{\text{a}}$  em ascensão reta tendo sido utilizado um diafragma de  $13''.6$ . As curvas isofotométricas foram traçadas interpolando-se os perfis de luminosidade em declinação a ascensão reta.

Uma redução preliminar destas observações mostram uma boa concordância com outros autores e confirmam a existência de um gradiente de cor mais azul em direção do centro. Es

te efeito provavelmente se deve a uma maior contribuição de estrelas jovens nas regiões centrais. Portanto parece razoável a hipótese de que a taxa de formação estelar seja atualmente maior no bulge que no disco.

Título: Estrela dupla visual ADS 1538 =  $\epsilon$ 186

Autor (es): Ronaldo Rogério de Freitas Mourão

Instituição: Observatório Nacional, (CNPq).

A análise de 245 observações efetuadas desde 1825, assim como as obtidas no Observatório Nacional do sistema binário Struve 186 permitem uma nova determinação dos seus elementos orbitais. Aplicou-se o método desenvolvido pelo Autor em colaboração com S.Arend (Communications de l'Observatoire Royal de Belgique, série A, nº 5 e 6, 1968) na determinação dos elementos de base. Esses últimos foram tratados pelo método de amelhoramento de Comstock. Todos os cálculos foram programados e executados na IBM 370 do Rio Datacentro da PUC.

Título: Formação de grãos interestelares.

Autor (es): Sayd J.Codina Landaberry.

Instituição: IAG, (CNPq)

Um dos candidatos mais plausíveis a ser constituinte dos grãos cósmicos é o quartzo. As fontes da poeira interestelar geralmente aceitas são as atmosferas de estrelas tardias. Porém, a formação de quartzo sólido nas atmosferas oxigenadas é improvável. Neste trabalho são estudadas as condições de nucleação do  $\text{SiO}_2$  em gases ejetados nas explosões de supernovas e de núcleos galácticos. Assumem-se variações temporais da densi

dade e da temperatura coerentes com a evolução destas fontes explosivas e calculam-se as concentrações moleculares de umas setenta espécies, compostas de H, O, N, C e Si. Verifica-se que as supersaturações do SiO<sub>2</sub> são suficientemente altas para nuclear grãos de quartzo de dezenas de Angstroms em tempos breves respeito ao tempo característico da expansão. Conclui-se que estes processos explosivos podem ser fontes importantes dos grãos silicados, que são os que melhor explicam as características da extinção interestelar no ultravioleta.

Título: Perfil de Produtividade da Astronomia Brasileira: Uma Comparação.

Autor (es): S.Ferraz Mello.

Instituição: IAG-USP, (UAI).

Os perfis de produtividade de diversas amostras formadas por membros da União Astronômica Internacional são comparados. As características da amostra brasileira são comparadas às das amostras latino-americana e mundial. Os perfis apresentados são funções de repartição tendo por base os artigos indexados na publicação "Astronomy & Astrophysics Abstracts" no período 1969-1975. As amostras foram construídas de modo a ter homogeneidade suficiente para a comparação. Os resultados são discutidos. A comparação é estendida a vários segmentos da comunidade astronômica mundial evidenciando características dos grupos considerados. O resultado de maior importância para a comunidade astronômica brasileira é a evidência de um perfil de produtividade insatisfatório.

Título: Raias em Emissão de Radiogaláxias e de Galáxias de Seyfert

Autor (es): Sueli M.V.Aldrovandi

Instituição: IAG

Observações recentes de núcleos de radiogaláxias (Osterbrock et al 1976, Ap. J. 206, 898; Costero e Osterbrock, 1976, preprint) mostram a existência de dois tipos de raias em emissão: linhas alargadas e linhas estreitas. Os núcleos de Seyfert foram classificados em dois tipos (Adams, Weedman, 1975, Ap. J. 199, 19), segundo o alargamento das linhas emitidas. No gráfico de intensidades OIII 5007/H $\beta$  versus NII +H $\beta$  /H $\beta$  os núcleos de Seyfert ocupam duas regiões distintas segundo o tipo e verificamos que as RG também. Nos núcleos das RG a razão OIII 5007/ OII 3727 varia conforme o tipo e a distribuição no gráfico OIII 5007 x OII 3727 mostra também a existência de duas regiões distintas. A partir de um modelo de região emissiva foi feito um estudo das RG com raias em emissão estreitas mostrando-se que o fluxo ionizante deve ter índice espectral maior ou igual a 4 é que o fator de preenchimento é da ordem de 10<sup>-3</sup> a 10<sup>-5</sup>.

Título: "Cuidados com a refração de sala na instalação do Astrolábio Danjon no Observatório Nacional".

Autor (es): Victor Amorim d'Avila, Alexandre Humberto Andrei Jucira Lousada Penna, Margaret Queiroz.

Instituição: Observatório Nacional, (CNPq).

Em cooperação com Instituto Astronômico e Geofísico - USP, iniciamos em setembro de 1976 a instalação de um astrolábio no Observatório Nacional. O instrumento foi instalado numa versão modificada de casa pré-fabricada em fibra de vidro, branca, semi-esférica com um raio de 2,15m e revestida internamente com espuma de poliuretano. A simetria azimutal dessa construção garante um efeito nulo da refração de sala, enquanto que a pequena capacidade calorífica, em adição à cor branca exterior, faz crer um rápido equilíbrio térmico com o ar circunvizinho. Por outro lado, a baixa condutividade das paredes,

aliada ao sistema de refrigeração natural por convecção protege o instrumento do aquecimento diurno. Sobre a parte superior do domo foi realizada uma abertura circular com 1,40m de diâmetro com um dispositivo de tampa removível. O astrolábio foi posta do sobre um pilar de 1,30m de altura de tal modo que os raios de luz percorrem somente 30cm no interior da casa para atingir o instrumento. No ponto de máxima aproximação os raios de luz passam a 20 cm da borda da abertura. Durante o plantão noturno de observações o fluxo convectivo ascendente de ar é invertido por meio de três exaustores separados de 120 graus e ao nível do solo. Isto assegura que o ar interposto no caminho dos raios de luz vem de fora da casa e não está, portanto, perturbado termicamente. Todo o piso da cúpula foi revestido com borracha para evitar a radiação noturna do calor armazenado no solo. Com o início das observações em fevereiro de 1977 pudemos constatar que a qualidade e a estabilidade das imagens obtidas justificaram plenamente nossos esforços.

Título: Nota sobre cálculo da aberração anual.

Autor (es): Victor Amorim d'Avila.

Instituição: Observatório Nacional, (CNPq).

É descrito um método de cálculo dos números de Bessel C e D para a aberração estelar. De acordo com as resoluções da União Astronômica Internacional (1950 e 1954), o vetor aberração deveria, a partir de 1960, ser deduzido do movimento da Terra com relação ao centro de massa do sistema solar, continuando, no entanto, a ser omitido o termo  $E$  dependendo da excentricidade e da longitude do perigeo da órbita da Terra. A aberração passou então a ser calculada a partir do movimento real da Terra com relação ao Sol, considerando-se as perturbações do movimento do Sol devidos a Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, sendo então subtraído o termo  $E$  da aberração assim calculada.

Esse cálculo é feito inteiramente por diferenciação numérica das coordenadas cartesianas dos vários astros envolvidos. São discutidos as magnitudes dos termos devidos à rotação secular da eclíptica, às inclinações das órbitas planetárias e lunar, aos termos relativísticos de segunda ordem e às perturbações planetárias. São propostas expressões para a aberração anual onde são considerados todos os termos com amplitude superior a 0,001. São incluídos os deslocamentos do Sol com relação ao baricentro do Sistema Solar devidos a Júpiter e a Saturno e ao deslocamento da Terra com relação ao baricentro do sistema Terra-Lua. São utilizadas aproximações às órbitas dos astros envolvidos, não estando a longitude geométrica do baricentro do sistema, Terra-Lua afetada das perturbações planetárias.

Essas expressões analíticas fornecem, para qualquer instante  $t$ , o vetor aberração com a vantagem de não exigir o emprego de Técnicas de diferenciação numérica.

Título: Um sistema de cálculo por computador das previsões e reduções de observações com astrolábios,

Autor (es): Victor Amorim d'Avila.

Instituição: Observatório Nacional, (CNPq)

O programa de observações com os astrolábios no Rio e em Valinhos consta, basicamente, de 12 grupos invariáveis de 33 estrelas cada. São, além disso, realizadas observações das passagens da Lua, do Sol e dos planetas. A maior parte do trabalho de previsão e de redução dessas observações tem sido feito por computadores. Entretanto, muito esforço tem sido despendido em cálculos preliminares bem como em sucessivas transcrições de dados de observações e de Almanques Nauticos e que leva inevitavelmente à introdução de erros acidentais. Além disso, a presteza com que o observador toma conhecimento do resultado de suas medidas é fator de grande importância para o aprimoramento da técnica

observacional. É proposto um sistema integrado de programas para computação das várias fases do problema e que tem por fim minimizar a participação humana em toda a sequência de cálculos. Foram inicialmente preparados sub-rotinas que fornecem diretamente os vários elementos do cálculo como Aberração Anual, Nutação em Longitude, Nutação em Obliquidade e Tempo Sideral Aparente para qualquer instante dado. Essas sub-rotinas eliminaram a necessidade de consulta e transcrição de dados das Efemérides Astronômicas. Escreveu-se então programas que forneciam as previsões já em formulários próprios para serem preenchidos pelos Observadores e que prestavam-se ainda a uma única e direta transcrição para o computador por meio de digitação em fitas magnéticas. Todo o sistema é passível ainda de otimização, mas, desde já, a eliminação dos erros acidentais do cálculo, e a rapidez com que o resultado passou a ser fornecido aos observadores parecem ser a causa da sensível melhora nos pesos estatísticos das observações quando da implantação desse sistema.

Título: The Magellanic Plane and The Local Group - Recent Developments.

Autor : William E. Kunkel

Instituição: Observatório Nacional

Two prevailing views exist regarding the high velocity clouds of neutral hydrogen: That of Mathewson favors the evidence as indicating the presence of a remnant from the original collapse of the Local Group. Opposing this, view of Lynden-Bell, Kunkel and Demers, and Einasto and his co-workers interpret the data as pointing to tidal debris resulting from a close encounter between the more massive components of the Local Group.

With recent new observational material neither view

can be rejected with confidence. The current picture of the structure of the Local Group is re-examined in terms of these hypotheses.

Título: Estrutura de um Setor do Cinturão de Gould.

Autor (es): W.Poeppel, F.M.Strauss e E.R.Vieira.

Instituição: UFRGS, IAR, (CNPq e FINEP).

Foi feito um estudo comparativo de dados óticos e radioastronômicos do Setor do Cinturão de Gould compreendido entre as longitudes galáticas  $l=300^{\circ}$  a  $l=372^{\circ}$ . O disco de hidrogênio neutro fica ligeiramente deslocado do plano médio das estrelas OB, apresentando também diversas concentrações de gás. Foi aplicado um modelo isotérmico de camadas paralelas para obter os diversos parâmetros do disco. Os resultados indicam que o processo de formação de estrelas é muito eficiente, restando menos de 10% do gás original. Na concentração de Centaurus - Lupus resta aproximadamente o dobro, indicando que ali o processo ainda está em andamento.

Título: Propriedades físicas dos envelopes de gigantes vermelhas.

Autor (es): Walter Junqueira Maciel.

Instituição: IAG

As estrelas gigantes vermelhas perdem massa para o meio interestelar com uma taxa entre  $10^{-5}$  e  $10^{-8}$  massas solares por ano. Este fenômeno pode ser causado por vários mecanismos, entre os quais destaca-se a ação da pressão da radiação estelar, por causa da abundância de energia disponível. Neste trabalho são calculados diversos modelos de envelope, levando em conta

o efeito conjunto da pressão da radiação sobre (a) bandas moleculares infravermelhas de CO, OH e H<sub>2</sub>O e (b) grãos de silicato. Em uma primeira fase, são estimados valores médios de parâmetros do envelope, bem como correlações entre eles. Entre os parâmetros mais importantes estão a taxa de perda de massa, a velocidade terminal do gas e, em especial, a fração f de material condensado na forma de grãos compatível com os parâmetros acima. Concluimos que, para manter as taxas de perda de massa referidas e para velocidades terminais no intervalo  $60 \lesssim v_t \lesssim \theta$  (km/s)  $\lesssim \theta$ , a fração condensada deve ser  $0,10 \gtrsim f \gtrsim 0,03$ . Em uma segunda fase são obtidos perfis moleculares de SiO, OH, H<sub>2</sub>O, etc..., nos quais pode-se (a) estudar a região de validade do equilíbrio termodinâmico local, e (b) determinar limites inferiores para as densidades de colunas destas moléculas acima da fotosfera.

## ÍNDICE

EDITORIAL.....	1
REUNIÕES E CURSOS.....	2
NOTÍCIAS DAS INSTITUIÇÕES E, PESQUISAS EM ANDAMENTO.....	3
Inst. Astronômico e Geofísico - USP.....	3
Inst. Pesq. Espaciais.....	6
Inst. Tecn. de Aeronáutica.....	7
Univ. Fed. do R.G.S. ....	9
Univ. Fed. do Esp. Santo.....	10
RESUMO DAS COMUNICAÇÕES A SEREM APRESENTADAS NA IV REUNIÃO ANUAL DA SAB.....	13