SOCIEDADE ASTRONÔMICA BRASILEIRA

BOLETIM

ANO 2, N.º 2

JUNHO 1979

Publicado pela Sociedade Astronômica Brasileira

Diretoria:
José Antonio de Freitas Pacheco - Presidente
Licio da Silva - Vice-Presidente
Jacques R.Lépine - Secretário Geral
Paulo Benevides Soares - Secretário
Paulo Marques dos Santos - Tesoureiro

Caixa Postal 30627
01000 - São Paulo - SP

ÍNDICE GERAL

- Editorial 5

- SS433: Uma Nova Classe de Objetos? - A. Damineli Neto, F. J. Jablonski e J.E. Steiner 6

Comunicações à VI Reunião Anual:

- Opacity in a Dense Astrophysical Plasma - R. Opher e U. Aharony 8
- Um Modelo para a Zona de Transição Cromosfera-Coroa Solar - J.A. de F. Pacheco 8
- Oscilações Solares de 5 Minutos de Microondas - F.M.Strauss, P. Kaufman e R. Opher 8
- Novos Aspectos de Atividade Solar Encontrados com Observações Centimétricas e Milimétricas de Alta Resolução Temporal e Alta Sensibilidade - P. Kaufman, F.M. Strauss, J.C. Raffaelli e R. Opher 8
- Evidence for Quasi-Quantization of Solar Flare mm-wave Radiation - P.Kaufman, F.M. Strauss, R. Opher e C. Laporte 9
- Physical Parameters of Solar Flares Determined by Microwave Observations - R. Opher, P. Kaufman e F.M. Strauss 9
- Estruturas Temporais Rápidas Superpostas a Explosões Solares Impulsivas em Microondas com Grau de Polarização Lentamente Variável ou Estacionário - P. Kaufman, P. Iacomo Jr. e Y.R. Hadano 9
- Observações do Sol no Astrolábio - J.L.Penna, V.A. d'Avila 10
- Análise das Observações do Sol com o Astrolábio, setembro 1974 - dezembro 1977 - N.V.Leister, P.S. Benevides 10
- Correções de Alisamento Interno às Observações com o Astrolábio no Observatório Nacional - V.A. d'Avila, A.H. Andrei 10
- Erros de Graduação do Círculo Meridiano - R. Boczko 11

- Efemérides dos Trânsitos de Planetas, Sol e Lua em Astrolábio - V.A. d'Avila e M. Queiroz..... 11

- Variações do Ângulo do Prisma - P.S. Benevides e L.B.F. Clauzet..... 12
- Verificações dos Munhões do Círculo Meridiano - P.S. Benevides e R. Teixeira..... 12
- Sistemas Mecânicos n-Ressonantes - S. Ferraz Mello..... 12

- Termos de Poisson Espúrios na Teoria de Brouwer e Hori - R. Vilhena de Moraes..... 13
- Órbitas de Satélites Artificiais - R. Vilhena de Moraes e K.T. Fitzgibbon..... 13

- Um Novo Analisador Espectral para Rádio Astronomia Milimétrica - E. Scalise Jr. e R.E. Schaal..... 14
- Um Sistema de Aquisição de Dados para Astrolábio - I. Mourilhe, M.A. Nunes, V.A. d'Avila..... 14
- Determinação da Opacidade Atmosférica por Técnica Radiométrica na Banda K: Resultados Qualitativos Preliminares Obtidos nas Serras da Mantiqueira e Geral - R.E. Schaal, L. Rizzo Piazza, P. Kaufman e Y.R. Hadano..... 14
- Espectro de Rádio Fontes Extragalácticas - Z. Abraham e P. Kaufman..... 14

- Observações Adicionais de Fontes H_2O Extragalácticas - J. R.D. Lépine e P. Marques dos Santos..... 15
- UBV Photometry of Southern Galaxies - H.A. Dottori..... 15
- Photographic Photometry and the Optical Spectrum of the Seyfert IC4329A - M.G. Pastoriza..... 15
- Study of the Continuum and Reddening of the S-P Nucleus of NGC 5236 - H.A. Dottori..... 15
- On the Possible Detection of Giant Quasi-Periodic Bursts in the Nucleus of Centaurus A at mm-wavelenghts - P. Kaufmann e J.C. Raffaelli..... 15

- Sobre o Parâmetro de Hubble em Particular Modelo Cosmológico - F.M. Gomide..... 16

- Contagens em Aglomerados de Galáxias - L. Arakaki; R.E. de Souza; S. dos Anjos; E.V.A. Silva; C.A. Logullo e V.S. Jetenco..... 16
- Primordial Helium Production in the Big Bang as a Test of Gravitational Theory - R. Opher e D. Falik..... 16

- Os Primeiros Astrônomos da América Latina: MARGRAV e SUAREZ - J.R. Garcia..... 17
- A "Carte du Ciel" na América Latina - J.R. Garcia..... 17
- Photoelectric UBV and DDO Photometry of Red Evolved Stars in Four Southern Open Clusters - J.J. Clariá..... 17
- Detecção de Fontes Maser de H_2O de Alta Velocidade em Regiões HII - Z. Abraham..... 17
- Photometric Metal Abundances and Ages for a Sample of Open Clusters of the Disc and the Galactic Plane - J.J. Clariá..... 17

- Distribuição de Gás e Grãos na Nebulosa de Orion - S.J. Codina e J.A de Freitas Pacheco..... 18
- O Espectro das Fontes de Elétrons dos Raios Cósmicos - J. C. de Carvalho Filho..... 18
- Observações de Fontes de Raios Gama Extra-Terrestres com um Telescópio de Alta Resolução Angular - J.G.D. Jardim, K.R. Rao, O.D. Aguiar e I.M. Martin..... 18

- Procura de Emissão H_2O em Estrelas OH Tipo II não Identificadas - P. Marques dos Santos, J.R.D. Lépine e A.M. Gomez Balhos..... 19
- Observational Evidence Concerning Mass Loss from Red Giants in Open Clusters - J.J. Clariá..... 19
- Difusão de Raios Cósmicos no Campo Magnético Galático - J. C. de Carvalho Filho..... 19

- Produção da Linha de Aniquilação Elétron Positron em Diversas Situações Astrofísicas - A.C.S. Friaça..... 20
- Observações das Linhas de Recombinação H66α e He66α - Z. Abraham, J.R.D. Lépine e M.A. Braz..... 20
- A Distância Galático-Cêntrica Obtida de Material do Disco Galático - R.J. Quiroga..... 20
- O Novo Atlas Espectral do Observatório Astronômico da Piedade - T.J. Vives, L.P. Ribeiro Vaz

cade - T.J. Vives, L.P. Ribeiro Vaz, J.R. Garcia, R.D. Tarsia e B. Riedel..... 20

- O Sistema Binário Eclipsante RY IND e o Modelo não Esférico de Wood - L.P. Ribeiro Vaz..... 21
- Variabilidade de Masers de H_2O em Estrelas Tipo Mira e Semi-Regulares - A. Gomez Balboa e J.R.D. Lépine..... 21
- Efeito da Escala de Tempo na Determinação dos Períodos de Estrelas Variáveis - T.J. Vives..... 21
- Espectropolarimetria de Estrelas Variáveis de Tipo Tardio - A.M. Magalhães..... 21

- Análise Fotométrica de Binárias de Raios X - J.E. Steiner e F.J. Jablonski..... 22
- A Ionização dos Envelopes de Novas - L. Sodré Jr..... 22
- Captura de Elétrons e Colapso de Caroços Estelares - K.C. Chung e T. Kodama..... 22

- Detonação do CNO como Origem das Novas - Evidências Observacionais - J.A. de Freitas Pacheco..... 23
- Transporte de Neutrinos no Colapso e Explosão de Supernova - S. Duarte e T. Kodama..... 23

- Variabilidade dos Perfis das Linhas H_α e H_β em Estrelas Be - J.A.F. Pacheco, C. Ritê, L.Viadana e A. Damineli..... 24

Índice de Autores..... 25

Índice de Palavras-Chave..... 25

EDITORIAL

O presente número do Boletim é dedicado à publicação das comunicações que serão apresentadas à VI Reunião Anual. Esta pela primeira vez terá lugar separadamente da S.B.P.C., que se reune em Fortaleza, a uma distância que dificulta o comparecimento de um grande número de associados. O número relativamente elevado de comunicações apresentadas, 52 ao todo, vem certamente em apoio à decisão de convocar a reunião da SAB para São Paulo.

A edição anterior do Boletim foi publicada com grande atraso, devido sobretudo à crise por que passou a Universidade de São Paulo nos meses de abril e maio. O editor apresenta as suas desculpas, renovando também o apelo para que os sócios contribuam com suas críticas e sugestões.

Dentro do caráter informativo do Boletim, este número contém uma breve nota a respeito do já famoso objeto SS 433, dotado de peculiaridades excepcionais que o colocam no primeiro plano da atividade e da especulação astronômica.

Por um lapso, a edição anterior deixou de mencionar a colaboração da Sra. Maria Neuza dos Santos, responsável pela datilografia e composição. O presente número foi igualmente preparado em grande parte por ela, tendo ambos sido impressos pela Seção Gráfica do IAG.

SS 433 : Uma Nova Classe de Objetos?

Do catálogo de objetos que apresentam emissão em linhas, elaborado por Stephenson e Sanduleak (1977), um, até o mo momento, apresenta características particularmente interessantes. Trata-se do objeto nº 433 do catálogo, que emite na faixa rádio, infravermelho, óptico e raios X. Além disso, está situado a 10' do resto de supernova W50. A característica mais singular, no entanto, é o comportamento das linhas de Balmer que possuem três sistemas de velocidades: um em repouso, outro deslocado para o azul e outro para o vermelho, atingindo velocidades de até 50 000 km/s. Além disso o deslocamento das linhas espectrais se dá com um período de cerca de 164 dias (figura 1).

As placas fotográficas do arquivo de Harvard revelam que até 1929, SS 433 apresentava magnitude $B = 17.5 \pm 0.3$. A partir daquele ano a magnitude tem variado periodicamente, com um período de 161.7 ± 0.3 dias. Atualmente a magnitude é de $V = 14.22 \pm 0.04$, $B - V = 2.06 \pm 0.10$ e $U - B = 0.61 \pm 0.10$. Na figura 2 estão indicados os fluxos observados nas diversas faixas do espectro eletromagnético. A emissão rádio é variável e não-térmico, com um coeficiente $\alpha = -0.6$. A emissão na faixa óptica está corrigida para uma absorção normal a distância de 3.5 kpc como indica a absorção interestelar. O fluxo de raios X (2-10 kev) varia de pelo menos um fator 2.

Um possível modelo que explica as características cinemáticas, admite que dois jatos de matéria sejam ejetados a partir de um objeto central (estrela de neutrons?). O eixo de ejeção da matéria sofre uma rotação com um período de 161.7 dias (figura 3) formando um "cone de ejeção" com semi-abertura de 21°95 e cujo eixo forma 79°1 com a linha de visada. A velocidade de ejeção é de 0.25 c, o que implica em um "efeito Kopler transverso" de $z = 0.033$, que é observado (fig. 1).

Outros modelos, como acresção de matéria com a geometria acima descrita ou discos ou anéis de captura, também explicam as propriedades cinemáticas, porém dificilmente podem explicar a largura ($\lesssim 50$Å) das linhas observadas. Apesar de o modelo acima delineado descrever corretamente as observações espectroscópicas, nenhuma explicação existe sobre a dinâmica da ejeção.

Para maiores detalhes, ver IAUC nºs 3256, 3258, 3308, 3314, 3345, 3354, 3358 e 3363. A medida em 22 GHz foi obtida com o radiotelescópio do CRAAM/OM.

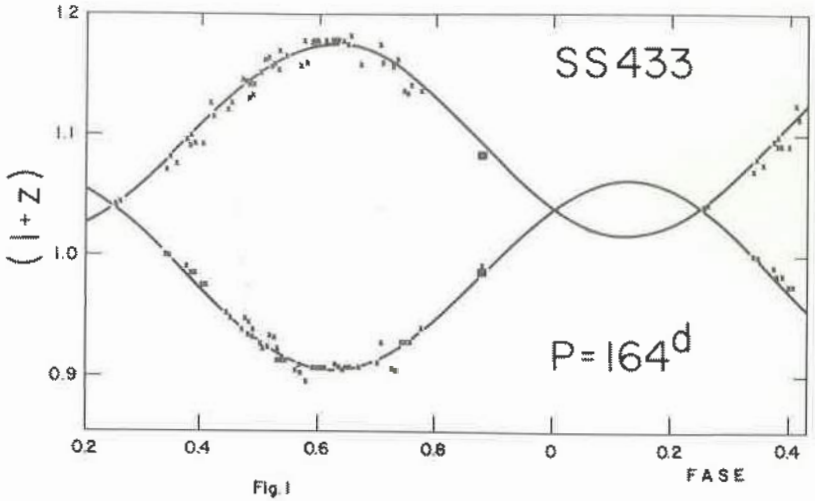

Fig. 1

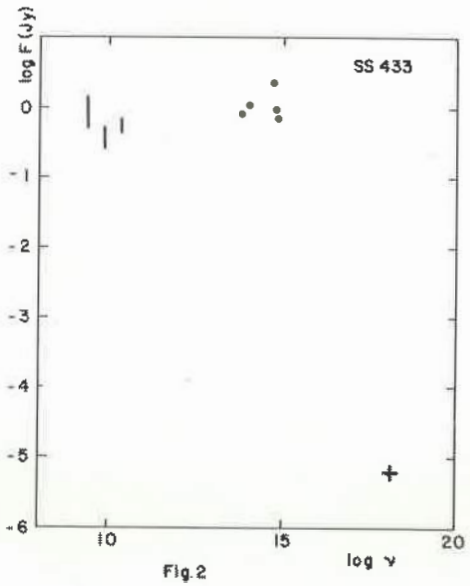

Fig. 2

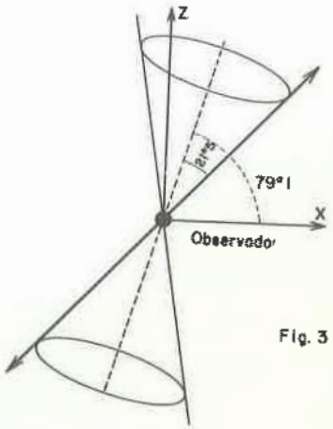

Fig. 3

OPACITY IN A DENSE ASTROPHYSICAL PLASMA, R. Opher* (CRAAM/ON/CNPq) and U. Aharony (Technion, Haifa, Israel).

It is shown that in the commonly used expression for the Rosseland mean opacity κ the frequency dependent opacity κ_ω should be replaced by $\kappa_\omega/(1-(\omega_p/\omega)^2)$. (The plasma frequency is ω_p and the radiation frequency is ω). Two extreme cases are examined in detail: 1) the case of a giant core mixture with no hydrogen; and 2) the case of almost pure hydrogen. In particular for the giant core mixture in the temperature range $\sim 10^6$ °K to $\sim 10^9$ °K it is found that the corrected Rosseland mean opacity κ_p differs from κ by $\sim$ 5-10% for $\kappa \sim \kappa_c$, where κ_c is the conduction opacity. For the almost pure hydrogen mixture it is found that in the temperature range $\sim 5 \times 10^6$ °K to $\sim 5 \times 10^7$ °K the correction again is $\sim$ 5-10% for $\kappa \sim \kappa_c$. (FINEP, FAPESP e Technion).

* On sabbatical leave from Technion, Haifa, Israel.

UM MODELO PARA A ZONA DE TRANSIÇÃO CROMOSFERA-COROA DO SOL
José Antonio de Freitas Pacheco -.- I.A.G.U.S.P.

Supomos que o aquecimento da coroa seja devido ao mecanismo de Schatzman isto é, devido a ondas de choque periódicas. Tais ondas são produzidas na baixa cromosfera, propagam-se sem dissipação na zona de transição cromosfera-coroa e dissipam-se na base da coroa. Admitindo-se ainda a hipótese de Hearn(1975), isto é, que a função de dissipação devida as perdas radiativas e condutivas apresente um mínimo e que a pressão seja constante, a estrutura da região de transição fica determinada de forma univoca. Em especial, o fluxo de energia devido as ondas de choque necessario para aquecer a coroa é da ordem de 5×10^5 erg.cm^{-2}.s^{-1}.

OSCILAÇÕES SOLARES DE 5 MINUTOS EM MICROONDAS, F.M. Strauss, P. Kaufmann e R. Opher* (CRAAM/ON/CNPq)

Oscilações com período de 5 a 6 minutos foram observadas em duas ocasiões recentes no Rádio Observatório do Itapetinga. Em 10 de julho de 1978 foram registradas por um espaço de 2 horas durante o rastreio em 22GHz da região ativa McMath 15403 com o radiotelescópio de 13,7m. Nos dias 17, 18 e 19 de março de 1979 apareceram novamente, desta vez em observações feitas em 7GHz com o rádio telescópio de patrulha de 1,5m. As observações são interpretadas em termos de ondas estacionárias do tipo transversal de Alfvén, acopladas com ondas acústicas, ocorrendo em "loops". A condição de ressonância e a pequena amplitude do fluxo medido explicam a raridade do fenômeno. (FINEP e FAPESP).

* Em licença de ano sabático do Technion, Haifa, Israel.

NOVOS ASPECTOS DE ATIVIDADE SOLAR ENCONTRADOS COM OBSERVAÇÕES CENTIMÉTRICAS E MILIMÉTRICAS DE ALTA RESOLUÇÃO TEMPORAL E ALTA SENSIBILIDADE, P. Kaufmann, F.M. Strauss, J.C. Raffaelli e R. Opher* (CRAAM/ON/CNPq)

Novos aspectos da atividade solar foram evidenciados através de medidas de alta sensibilidade e alta resolução temporal em 7GHz, 22GHz e 43GHz. "Spikes" rápidos, isolados, com durações da ordem de segundos, podem ocorrer em grande número. Seus espectros têm um máximo entre 7GHz e 43GHz. Muitos foram detetados em associação à eventos graduais lentos (escalas de tempo de dezenas de minutos), cuja natureza puramente térmica ficou questionada. A atividade tipo "spike" não é comum a qualquer região ativa, e pode ser um indicativo do regime de plasma em determinadas regiões capazes de produzir explosões de grande importância. Outras descobertas deram origem a novas observações e pesquisas exaustivas, cujos resultados são apresentados separadamente nesta Reunião. (FINEP e FAPESP).

* Em ano sabático do Technion, Haifa, Israel.

EVIDENCE FOR QUASI-QUANTIZATION OF SOLAR FLARE MM-WAVE RADIATION, P. Kaufmann, F.M. Strauss, R. Opher* and C. Laporte (CRAAM/ON/CNPq)

Spikes superimposed on impulsive mm-wave solar bursts are associated with the flare source function. The flux level of bursts rises as the repetition rate of spikes increases, following an approximate linear relationship. The simplest interpretation suggests the possibility that the flare energetic injections are quasi-quantized in energy. (FINEP e FAPESP).

*On sabbatical leave from Technion, Haifa, Israel.

PHYSICAL PARAMETERS OF SOLAR FLARES DETERMINED BY MICROWAVE OBSERVATIONS, R. Opher*, P. Kaufmann e F.M. Strauss (CRAAM/ON/CNPq).

Strong limitations on the physical theories which can explain solar flares are shown to be made by the recent radio observations during the last year at the Itapetinga Observatory. The important features of the data are: 1) Spikes at 23 and 44 GHz have a relative delay < 10 milliseconds; 2) Intensity of the spikes at 44 GHz is $\lesssim$ 1/10 that at 23 GHz; 3) Repetition rate of spikes of large bursts are > 10/second; 4) Rise and decay times of spikes are $\sim$ 10 milliseconds; and 5) Major 7 GHz impulsive structures at 7GHz are delayed $\sim$ seconds with respect to 23 GHz structures. These features are shown to give information on: 1) Plasma density, size and magnetic field of flaring regions; and 2) Possible energy sources. (FINEP e FAPESP).

* On sabbatical leave from Technion, Haifa, Israel.

ESTRUTURAS TEMPORAIS RAPIDAS SUPERPOSTAS A EXPLOSÕES SOLARES IMPULSIVAS EM MICROONDAS COM GRÁU DE POLARIZAÇÃO LENTAMENTE VARIÁVEL OU ESTACIONÁRIO, P. Kaufmann, P. Iacomo Jr.* e Y. R. Hadano (CRAAM/ON/CNPq)

A definição de estruturas temporais rápidas no fluxo de explosões solares impulsivas em micro-ondas está limitada pela resolução e sensibilidade do instrumental. Analisamos explosões em 7GHz com resolução temporal de 100ms e, aparentemente, todos os eventos parecem conter estruturas rápidas, inclusive explosões classificadas (tradicionalmente) de "simples". A presente resolução temporal, no entanto, poderá estar ainda alisando informações mais finas, que não podem ser interpretadas. Nesta escala de resolução, o grau de polarização não mostra variações rápidas correspondentes às estruturas do fluxo. Quando o grau de polarização é referido ao excesso de fluxo, êle pode apresentar variações lentas. Quando o grau é referido à contribuição da região ativa, previamente à explosão, êle tende a ficar estacionário durante o evento. Como o grau de polarização é um parâmetro ligado as intensidades e morfologia de grande escala do campo magnético, os presentes resultados sugerem que a fonte que produz as estruturas explosivas rápidas permanece estacionária em relação ao meio magneto-ativo polarizador, ocupando a mesma posição do "ponto quente" da região ativa, previamente à explosão. Variações rápidas de campo magnético parecem ser inexistentes, pelas mesmas razões. Discutimos qualitativamente mecanismos de conversão de energia, baseados em processos turbulentos. (FINEP e FAPESP).

* Atualmente na Faculdade de Engenharia São Paulo.

OBSERVAÇÃO DO SOL NO ASTROLÁBIO. Penna, J.L.; D'Ávila, V.A.(CNPq-Observatório Nacional). Iniciou-se em setembro de 1978, a campanha de observaçoes do Sol no Observatorio Nacional, seguindo-se a mesma técnica apresentada por Leister e Benevides, SBPC 1973. Para tanto, confeccionou-se um filtro, consistindo de uma lâmina de vidro semi-espelhada a cromo. A planicidade das faces é $\lambda/10$ para a transmissão, e o diedro da lâmina obtido por medidas diretas de auto-colimação no próprio instrumento foi determinado como sendo de 6".9. O efeito da potência ótica do filtro sobre a distância zenital foi determinado da medida por auto-colimação da variação da distância focal do instrumento ao se interpor a lâmina entre a objetiva e o espelho. O filtro foi instalado sobre o capô do astrolábio, tomando-se o cuidado de se orientar o diedro da lâmina de tal forma a levar a um máximo seu efeito sobre a distância zenital e a um mínimo os efeitos de possíveis falhas na inversão. No processo de redução das observações, utilizamos os valores para a latitude e para a correção ao relógio fornecidos pelas observações de grupos de estrelas durante a noite. O raio de observação é deduzido das medidas diretas de auto-colimação do ângulo frontal do prisma. Foram registrados nesta campanha 114 passagens solares. Os resultados da redução deatas observações são animadores sendo o efeito do filtro obtido da reduçãocompatível com o valor fornecido pela medida do diedro.

ANALISE DAS OBSERVAÇÕES DO SOL,COM O ASTROLÁBIO-setembro 1974/dezembro 1977-Leister,N.V.;Benevides,P.S.-Instituto Astronômico e Geofísico da USP. Este trabalho teve por objetivo a análise dos resíduos em distância zenital correspondente à passagem do centro do Sol por uma altura de sessenta graus. Uma vez escolhida uma equação de condição nas incógnitas:ΔE-correção ao equinócio;ΔA-correção ao equador;$\Delta \varepsilon$-correção à obliquidade da eclíptica;Δl-correção à longitude média,e ΔP_i-equações pessoais referentes ao observador i,formou-se um sistema de 162 equações à 13 incógnitas, que foi resolvido por mínimos quadrados.Da matriz de correlação entre as diversas incógnitas envolvidas encontramos 0.969 de correlação existente entre ΔE e Δl.Em vista deste fato a tabela abaixo apresenta uma solução em $1/2(\Delta E+\Delta l)$ e $1/2(\Delta E-\Delta l)$ além das demais.

$1/2(\Delta E-\Delta l)$	= 0:29±0:05	ΔP_1	= -0:77±0:29
ΔA	= 0.36±0.28	ΔP_2	= -0.23±0.24
$\Delta \varepsilon$	= -1.03±0.53	ΔP_3	= 1.18±0.28
$1/2(\Delta E+\Delta l)$	= 0.91±0.38	ΔP_4	= 0.25±0.29
		ΔP_5	= -0.18±0.43
		ΔP_7	= -0.32±0.26
σ =	1:00	ΔP_8	= -0.15±0.21
		ΔP_{11}	= 0.31±0.55
		ΔP_{12}	= 0.29±0.25

CORREÇOES DE ALISAMENTO INTERNO ÀS OBSERVAÇÕES COM O ASTROLÁBIO NO OBSERVATÓRIO NACIONAL. V.A.D'Ávila, A.H.Andrei (CNPq-Observatório Nacional). Discutimos os resultados de uma primeira análise dos resíduos em distância zenital deduzidos das observações de estrelas com o Astrolábio Danjon instalado no Observatório Nacional em fevereiro de 1977. Esse instrumento foi instalado aproximadamente à mesma latitude do Astrolábio do Observatório Abrahão de Moraes em Valinhos, tendo sido mantido basicamente o mesmo programa de observação de estrelas fundamentais consistindo de 12 grupos com 33 estrelas do catálogo fundamental FK-4. Dois Astrolábios operando à mesma latitude, mantendo a mesma rotina de observação fornecem uma oportunidade única de se comparar resultados com vistas à estimativa dos efeitos instrumentais, condições ambientais, etc... Foram deduzidas inicialmente correções de alisamente interno (CI) a partir das observações de grupos completos e incompletos, não tendo sido considerados os diferentes pesos dos grupos. As correções assim deduzidas fornecem somente uma primeira aproximação ao valor definitivo das CI's. Entretanto este método já evidenciou a existência de uma forte correlação entre os conjuntos de CI's obtidos no Observatório de Valinhos e no Observatório Nacional. Observamos que apesar do programa de observações ser o mesmo, as condições ambientais e de instalação dos dois Astrolábios são sensivelmente diferentes. Também foram diferentes as duas equipes de observadores.Tendo em vista estes fatos, o grande acordo entre os resultados obtidos pelos dois observatórios, torna claro que o erro sistemático em distância zenital associado à CI deve ser atribuído sobretudo à existência de erros de catálogo das coordenadas das estrelas observadas. Isso indica ser de menor importância o efeito sistemático que possa ser atribuído a outros fatores tais como refração atmosférica anômala, refração de sala, equação pessoal do observador, efeitos instrumentais, etc. Entretanto, ainda, em andamento o cálculo e a análise das CI's com maior aproximação onde é feita uma ponderação com base no peso do grupo no qual a estrela se inclui.

ERROS DE GRADUAÇÃO DO CÍRCULO MERIDIANO:R.BOCZKO (IAGUSP). Um método simétrico generalizado foi usado para a determinação dos erros de graduação existentes nas 3600 divisões de cada um dos dois círculos graduados do Círculo Meridiano do Observatório Abrahão de Moraes do IAGUSP.Com a utilização de 21600 medidas obtidas por meio de leituras fotoelétricas,pudemos verificar a existência de erros de leitura de um diâmetro distribuídos ao longo das graduações de forma bastante sistemática,com a amplitude variando entre -1:00 a 0:69 para um círculo ,e entre -3:38 e 3:05 para o outro,com desvio padrão de 0:57.

O erro de uma média de 2 leituras feitas em 2 diâmetros perpendiculares entre si,tem um desvio padrão de 0:05,que é uma precisão suficiente para nossos propósitos:formação de catálogos estrelares.

A comparação de nosso resultados com aqueles obtidos pelo fabricante dos círculos,mostrou uma grande discrepância nos harmônicos 1 e 3 da análise harmônica dos erros.Isso sugere uma possível deformação plástica dos círculos de vidro com o tempo.Sugere-se verificações periódicas para determinação da natureza e evolução das deformações.

O método utilizado foi proposto por P.B.Soares,do IAGUSP.

EFEMÉRIDES DOS TRÂNSITOS DE PLANETAS, SOL E LUA EM ASTROLÁBIO. D'Ávila, V.A.; Queiroz, M. (CNPq-Observatório Nacional). Apresentamos um programa de cálculo das previsões das passagens dos astros do Sistema Solar pelo almucantar do Astrolábio, bem como o nascer e ocaso, deduzidas diretamente de uma teoria aproximada das órbitas planetárias eliminando o volumoso trabalho de perfuração das suas coordenadas. O programa de computador foi escrito em FORTRAN-IV e fornece as efemérides dos trânsitos com uma precisão de décimo de minuto de hora. Com o fim ainda de facilitar o trabalho observacional, no caso das efemérides da Lua, o computador verifica se o bordo está efetivamente iluminado pelo Sol, antes de imprimir. As efemérides fornecem a hora da observação em Tempo Legal, em Tempo Sideral Local e o azimute. Para o cálculo das longitudes planetárias foram considerados os termos das equações de centro com coeficientes maiores do que seis segundos de arco, não sendo preciso tomar mais do que quatro termos. Para as posições lunares foram necessários considerar 38 termos para a longitude, 10 termos para a latitude e 5 termos para a paralaxe. A partir dessa teoria planetária aproximada calculamos as coordenadas eclípticas heliocêntricas da Terra e as coordenadas heliocêntricas no plano da órbita dos planetas . Fazemos então as transformações para coordenadas eclípticas heliocêntricas, para coordenadas eclípticas geocêntricas e finalmente para coordenadas equatoriais geocêntricas. Pretendemos melhorar a precisão dos trânsitos previstos para aproximadamente 1 segundo, introduzindo futuramente as correções devidas à nutação e aberração. Colocamo-nos à disposição para o fornecimento dessas efemérides ou do próprio programa a todos os observatórios interessados em observar astros do Sistema Solar, o que vem de encontro à recomendação da IAU (Sydney, 1973).

CNPq.

VARIAÇÕES DO ÂNGULO DO PRISMA - Benevides P., Clauzet L.B.F. - IAGUSP

Uma amostra de 143 grupos de estrelas foi escolhida pela homogeneidade dos observadores, em número de apenas três, pelo curto intervalo de tempo, sete meses, e pelo elevado número de grupos distintos num total de seis. As variações de distância zenital de observação (raio,R) foram correlacionadas com as medidas de auto-colimação (v) feitas entre as faces frontais do prisma, antes e depois de cada grupo. Como as dispersões experimentais em ambas as variáveis são da mesma ordem de grandeza, a regressão ordinária, no sentido dos mínimos quadrados é inadequada. Utilizou-se então uma terceira variável, a diferença de temperatura média da temperatura entre o ar e o instrumento (t) como variável de controle. Pesquisas anteriores haviam revelado uma dependência linear entre R e t, porém com elevada dispersão. Na presente discussão supõe-se a existência de relações lineares entre as três variáveis tomadas duas a duas. Nessas condições a razão S(R,t)/S(v,t) entre os momentos centrais mistos de segundo grau da amostra é um estimador não enviezado do coeficiente linear da relação entre R e v. O valor resultante foi de -19",1 por volta do parafuso; o valor previsto no caso em que as faces do prisma permanecem planas é de -20",1. As dispersões intrínsecas de R, v, t resultam 0",09, 0",12 e 0",17, respectivamente. A combinação das estimativas de R por meio de v e de t, com peso duplo para a primeira, permite prever o valor de R com um desvio padrão global de 0",13. Os observadores foram L.A.A. Marino, R.P. Faria e J.L. Kohl Moreira. FAPESP e CNPq.

VERIFICAÇÃO DOS MUNHÕES DO CÍRCULO MERIDIANO - P. Benevides e R. Teixeira - I.A.G. U.S.P.

Eventuais erros das superfícies dos munhões do círculo meridiano são fonte de graves efeitos sistemáticos nas observações de ascenções retas. No caso do instrumento de Valinhos uma irregularidade radial de um micron resulta em um erro de colimação de 0",14. Embora o fabricante assegurasse a perfeição da forma cilíndrica de revolução dentro de uma tolerância de um décimo de micron, uma verificação periódica é necessária para o controle de possíveis alterações superficiais. Devido à não existência ou disponibilidade de aparelhagem para a medida direta da forma dos munhões, utilizou-se um método indireto, com o auxílio dos círculos graduados;cada um destes pode ser observado por meio de quatro microscópios micrométricos; os dois braços da cruz formada pelos microscópios são paralelos às duas faces do mancal em V onde se apoia o munhão, de modo que as leituras nos círculos são traduzíveis diretamente em deslocamentos dos munhões em duas direções perpendiculares. Infelizmente, também as graduações dos círculos apresentam erros; pode-se todavia obter a soma das irregularidades do munhão em dois pontos diametralmente opostos observando os círculos em em duas orientações separadas de 180°. As experiências foram repetidas 4 vezes, com micrômetros fotoelétricos para um círculo e visuais para o outro; mediram-se 18 diâmetros em cada munhão, a intervalos de 10°. Fazendo o teste do t de Student nas amostras de 4 resultados por diâmetro,obteve-se valores significativos ao nível de 10% em 14% dos casos, o que leva à conclusão de que as irregularidades são inferiores à precisão das medidas, ou seja, inferiores respectivamente a 0,2 e 0,3 microns nos casos dos microscópios fotoelétricos e visuais. (FAPESP)

SISTEMAS MECÂNICOS n-RESSONANTES, S.Ferraz-Mello, Universidade de São Paulo.

A redução de um sistema mecânico com n ressonâncias simultâneas independentes conduz a um sistema de equações diferenciais que generaliza para n dimensões a equação diferencial da ressonância simples.

$$\ddot{x} = A \operatorname{grad} W(x) \qquad x \in T^n$$

sendo A uma matriz constante e $W : T^n \longrightarrow R$ uma função de classe C^2 sobre o n-toro. Esse sistema de equações diferenciais possue a integral primeira jacobiana $T + U = E$ com $2T = \dot{x}^T Q \dot{x}$ e $U : T^n \longrightarrow R$ definida pela forma diferencial exata $dU = dx^T D \operatorname{grad} W(x)$. Q é uma matriz simétrica constante e tal que QA seja diagonal e D = QA. Um teorema de existência para Q tal que D seja diagonal e dU exata pode ser demonstrado. A forma quadrática T é fundamental na classificação dos sistemas n-ressonantes. Se T é definida positiva (ou negativa), para cada valor de E as soluções possíveis preenchem uma das duas regiões em que a variedade U = E divide T^n. A região complementar é inatingível com tal valor de E e a variedade U = E é sempre atingida com velocidade $\dot{x} = 0$, exatamente como ocorre com as curvas de velocidade zero do problema restrito dos tres corpos. Se T é indeterminada, para qualquer energia todas as regiões são possíveis. O caso intermediário é aquele em que a matriz Q possue pelo menos um valor característico nulo. Nesse caso a característica n' da matriz Q será menor que n e a ordem do sistema diferencial pode ser reduzida a n'. Para sistemas 2-ressonantes este caso é integrável. Assim como o pêndulo simples contém os elementos estruturais da ressonância simples, o n-pêndulo

$$\ddot{x}_i = \sum A_{ij} \sin x_j$$

contém os elementos estruturais da n-ressonância. Demonstra-se que o n-pêndulo possue n^2 pontos de equilíbrio dos quais um é estável se T for definida positiva (ou negativa). Demonstra-se também a existência de famílias 1-paramétricas de soluções periódicas. Io, Europa e Ganímedes formam um sistema 4-ressonante e a solução que lhes corresponde é uma 3-libração. CNPq. FAPESP.

TERMOS DE POISSON ESPURIOS NA TEORIA DE BROUWER E HORI, R. Vilhena de Moraes, I.T.A.

Negligenciando-se a ação da pressão de radiação no estudo do problema de um satélite artificial sujeito ao arrasto atmosférico, à pressão de radiação solar e, levando-se em conta os principais termos devidos ao Geopotencial, cai-se em um problema já resolvido por Brouwer e Hori. Na solução proposta por êsses autores aparecem termos de Poisson nas variações dos elementos keplerianos, além dos termos periódicos e seculares. Utilizando-se uma órbita intermediária conveniente é possível demonstrar que tais termos de Poisson são espúrios.

ÓRBITAS DE SATÉLITES ARTIFICIAIS, R. Vilhena e K.T. Fitzgibbon, I.T.A.

O estudo de órbitas e efemérides, assim como o estudo de transferências de órbitas de satélites artificiais, envolvem uma sequência conveniente de transformações de coordenadas. Certos programas de dinâmica orbital exigem também cálculo de coeficientes que podem ser determinados quando, em cada caso, são conhecidas a excentricidade e a inclinação da órbita. Tendo em vista a frequente utilização de computador para facilitar esses cálculos, apresentamos (e colocamos a disposição de usuários) um conjunto de sub-rotinas, em linguagem Fortran. As sub-rotinas incluem transformações de sistema de coordenadas, correções e,cálculos dos coeficientes $G_{\ell pq}^{(e)}$ e $F_{\ell mp}^{(2)}$ (e suas derivadas), utilizadas em perturbações devidas ao Geopotencial.

UM NOVO ANALISADOR ESPECTRAL PARA RADIO ASTRONOMIA MILIMÉTRICA, E. Scalise Jr. e R.E. Schaal (CRAAM/ON/CNPq).

Discute-se as características de um novo analisador espectral a ser instalado no Radio Observatório do Itapetinga, Atibaia. Este instrumento, utilizando deflectores de luz acusto-óptico, tem um desempenho muito superior a sistemas de banco de filtros equivalentes e sistemas digitais de auto correlação. (FINEP).

UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA ASTROLÁBIO. I.Mourilhe, M.A.Nunes, V.A.d'Ávila (CNPq-Observatório Nacional.) Com a instalação em 1977 do Astrolábio Danjon no O.N. surgiu a necessidade de se montar um sistema de aquisição de dados em tempo real para o registro e pré-processamento da massa de dados observacionais. Para tanto, foram montados nas oficinas do Observatório um relógio a quartzo com saída digital, paralela, BCD, um microcomputador baseado no microprocessador F-8 e um gerador de audio para escuta dos contatos elétricos do tambor micrométrico. No decorrer de uma observação o acompanhamento micrométrico do Astrolábio gera 24 contatos elétricos sendo que a média temporal dos 20 contatos centrais fornece o instante em que o astro esteve a uma distância zenital conhecida. Quando o relógio recebe um contato elétrico do Astrolábio, transforma-o num pulso que provoca o registro do instante nas saídas do relógio, o disparo do gerador de audio e finalmente avisa o microcomputador da existência de dados em suas portas entrada. Ao receber a medida o microcomputador armazena-a em sua memória, dispara um cronômetro interno e volta a esperar por mais dados. O processo continuará assim, até que o cronômetro indique que se passaram 5 segundos sem o registro de novas medidas. Nesse caso o microcomputador passa a transmitir todos os dados armazenados na memória para uma teletipo que os imprime e perfura em fita de papel. Essa fita é então lida por um minicomputador PDP-8 para o pré-processamento e detecção de eventuais centaros espúrios. Com o fim de facilitar a programação do microprocessador, desenvolvemos um compilador ASSEMBLER para o F-8 bem como encontra-se em adiantado estágio de desenvolvimento um conjunto de subrotinas para a execução em ponto flutuante das 4 operações aritméticas e raiz quadrada. Esperamos que brevemente todo o cálculo esteja sendo realizado diretamente pelo próprio sistema de aquisição de dados deixando de ser necessário o concurso do minicomputador.

DETERMINAÇÃO DA OPACIDADE ATMOSFÉRICA POR TÉCNICA RADIOMÉTRICA NA BANDA K: RESULTADOS QUALITATIVOS PRELIMINARES OBTIDOS NAS SERRAS DA MANTIQUEIRA E GERAL, R.E. Schaal, L. Rizzo Piazza, P. Kaufmann e Y.R. Hadano (CRAAM/ON/CNPq)

Desenvolveu-se no Radio Observatório do Itapetinga, Atibaia, um radiômetro portátil para medidas de opacidade atmosférica operando na frequência de 22,235GHz (i.e., frequência central da raia de vapor de água na atmosfera). Como teste preliminar para a utilização deste equipamento foram realizadas medidas comparativas da profundidade ótica nas Serras da Mantiqueira e Geral. Usou-se a técnica de "tipping" para cálculo da opacidade. As medidas foram efetuadas em Atibaia, São José dos Campos, Campos do Jordão (SP); Brasópolis (MG); Blumenau, São Joaquim, Bom Jardim da Serra e Urubici (SC). Constatou-se que as medidas nos Estados de São Paulo e Minas não apresentaram diferenças significativas em relação à altitude. Na Serra Geral, entretanto, os resultados mostraram melhorias significativas em relação aos obtidos simultaneamente em Atibaia, SP, apesar da época do ano em que foi feito o teste (outubro). (FINEP e FAPESP).

ESPECTRO DE RADIO FONTES EXTRAGALACTICAS, Z. Abraham e P. Kaufmann (CRAAM/ON/CNPq)

Os espectros de 13 radio fontes foram obtidos durante o mês de julho de 1978 nas frequências de 21.5GHz e 43 GHz, utilizando o radiotelescópio de 13.7m para ondas milimétricas do Observatório do Itapetinga. Os objetos observados foram escolhidos por terem fluxos esperados maiores que 1 Jy, por extrapolação de observações em frequências mais baixas.
O objeto PKS 2126-15, um dos cinco quasares descobertos com Z > 3 apresentou um espectro plano com fluxo de 1 Jy. (FINEP).

OBSERVAÇÕES ADICIONAIS DE FONTES H_2O EXTRAGALACTICAS, I.R.D. Lépine e P. Marques dos Santos (CRAAM/ON/CNPq)

Novas observações das raias H_2O de NGC 253 e NGC 4945 são apresentadas. Integrações foram feitas em pontos deslocados em passos de 2' (meia-largura do feixe) ao longo do eixo maior das duas galaxias. Em NGC 253 o espectro obtido a 2' para o Noroeste do núcleo apresentou um pico em 235 km s^{-1} que confirma a primeira detecção em maio de 1972. Em NGC 4945 os picos mostraram variações relativas importantes desde sua primeira detecção em setembro de 1976. As observações mostram que os vários picos que apareceram no espectro original provém de regiões diferentes da galáxia. Inferimos que a emissão H_2O não é associada ao núcleo, mas a regiões HII gigantes que estão presentes nos braços espirais das galáxias tipo Sc. (FINEP).

UBV PHOTOMETRY OF SOUTHERN GALAXIES. Horacio Alberto Dottori, Instituto de Física da UFRGS.

Magnitudes and colors are given for the central regions of twenty four southern galaxies. The observations have been done through four different diaphragms of 6.3, 12, 24 and 60 arc sec in diameter respectively. The surface brightness for annular zones delimited by successives diaphragms is plotted as a function of A/D_o, the relative mean aperture of the rings (for definition of D_o see de Vaucouleurs 1961). Asystematic differences between the colors of SB and SAB galaxies as a function of A/D_o (for $A/D_o \leq 0.2$) are found.

PHOTOGRAPHIC PHOTOMETRY AND THE OPTICAL SPECTRUM OF THE SEYFERT IC4329A Miriani G.Pastoriza, Instituto de Física, UFRGS.

Spectrophotometric and photographic observations of IC4329A shows that this seyfert galaxy has reduced dimensions D x d = (13.5 x 7.5)Kpc and a high luminosity $M_{ph} = -20.2$. The Nucleus is stratificated in three zones. First, a region where the wide component of the Balmer lines are formed having $N_e \sim 10^9$ cm^{-3} and a velocity dispersion of ~5000 Km/seg. Second, a region where the forbidden lines and the shorter wave length peak of the Balmer lines are formed, characterized by $T_e \sim 12000^oK$ and $N_e \sim 10^6$ cm^{-3}. Finally, the longer wave length peak of the Balmer lines are originated in a gas cloud receeding from the nucleus with V = 2100 Km/seg. The most remarkable feature of this galaxy appears to be the good agreement between its observed energy distribution and a pure stellar continuum of an Eliptical Galaxy.

STUDY OF THE CONTINUUM AND REDDENING OF THE S-P NUCLEUS OF NGC 5236. Horacio Alberto Dottori, Instituto de Física da UFRGS.

Photographic spectrophotometry and UBV multiaperture photometry are used to analize the stellar composition and gas content within a region of 12 arc sec in the nuclear bulk of the S-P galaxy NGC 5236. An internal reddening $E(B-V) = 0.20 \pm 0.10$ mg is derived for this region. A failure of the fit between synthetic and observed continuum for $3700 \leq \lambda \leq 6500$ Å is discussed. (CNPq and FINEP).

ON THE POSSIBLE DETECTION OF GIANT QUASI-PERIODIC BURSTS IN THE NUCLEUS OF CENTAURUS A AT MM-WAVELENGTHS, P. Kaufmann e J.C. Raffaelli (CRAAM/ON/CNPq)

The nucleus of Centaurus A was observed on a daily basis for 43 days at two millimetric wavelengths (i.e., 7mm and 14mm). Several fast rises and falls on a one-day time scale were in evidence. The variations in flux are more pronounced at 7mm than at 14mm. The data suggests a quasi-periodicity of about 8 days for the flux variations. (FINEP).

SOBRE O PARÂMETRO DE HUBBLE EM PARTICULAR MODELO COSMOLÓGICO. Fernando de Mello Gomide - Deptº do Física, I.T.A., São José dos Campos.

O modelo cosmológico que consideramos aqui é do tipo homogêneo e isotrópico com curvatura positiva e com $\underline{G}$ e $\underline{c}$ funções do tempo cósmico (F.M.Gomide - Lett.Nuovo Cimento, 15, 595, 1976). Nosso modelo há duas leis de deslocamento espectral, uma para a frequência e outra para o comprimento de onda (F.M.Gomide, M.Uehara - Rev.Brasil.Fis., 8, 376, 1978). Levando-se em conta este último resultado, pode-se demonstrar que o parâmetro de Hubble no presente contexto teórico possui um significado modificado a saber: $H_0 = R_0'/2R_0$, em vez de $H_0 = R_0'/R_0$, comum aos modelos de universo usuais. O presente modelo cosmológico, tendo-se em vista a limitação imposta pelas indeterminações observacionais, pode ser considerado como não sendo incompatível com a lei de Hubble.

CONTAGENS EM AGLOMERADOS DE GALÁXIAS - Luis Arakaki; Ronaldo E. de Souza; Sandra dos Anjos; Edith V.A. Silva; Cláudia A. Logullo e Vera S. Jatenoc IAG-USP.

Estamos estudando alguns aglomerados de galáxias no hemisfério Sul com o objetivo inicial de analisar a distribuição de galáxias e a função luminosidade. O material disponível são as cópias em filme do E.S.O. - Survey (B) e na seleção dos objetos utilizamos os catálogos existentes dando prioridade aos aglomerados mais ricos. As contagens de galáxias são feitas em anéis para permitir a obtenção do perfil radial da distribuição de galáxias e, além disso, calculamos as linhas de isodensidade para ter uma idéia mais precisa da morfologia do aglomerado. Paralelamente, estimamos com o auxílio de um microscópio os parâmetros maior e menor de cada galáxia e utilizamos a relação diâmetro-luminosidade para obter uma estimativa da magnitude. Até o momento terminamos as contagens em quatro aglomerados e a distribuição radial de galáxias mostra uma concordância aceitável com o modelo de esfera isotérmica.

PRIMORDIAL HELIUM PRODUCTION IN THE BIG BANG AS A TEST OF GRAVITATION THEORY, R.Opher* (CRAAM/ON/CNPq) and D. Falik (Technion/Haifa/Israel)

Tests of gravitation theory have been made by solar system observations (i.e. bending of light near sun; precession of orbit of perihelion of Mercury; etc.). Those weak field tests, while eliminating some theories of gravitation (e.g. The Brans-Dicke Theory), are in agreement with the predictions of the Bi-Metric Theory (BM), probably the most serious rival today to Einstein's Theory of gravitation (General Relativity (GR)). It is shown, however, that there is an appreciable difference predicted in GR and BM for primordial helium production in the Big Bang and primordial helium production is suggested, in general, as a test of all gravitation theories.
(FINEP, FAPESP e Technion).
* On sabbatical leave from Technion, Haifa, Israel.

OS PRIMEIROS ASTRÔNOMOS DA AMÉRICA LATINA: MARCGRAV E SUAREZ. Jaime Rubén Garcia - ICEx-OAP-UFMG.
Faz-se uma análise comparativa dos trabalhos desenvolvidos pelos dois primeiros astrônomos latinoamericanos : Georg Marcgrav e Buenaventura Suarez, e das implicações que as pesquisas desenvolvidas por eles tiveram no contexto científico geral. Responsabiliza-se a Suarez pelo posterior desenvolvimento da astronomia colonial argentina, enquanto que Marcgrav se apresenta como um pioneiro não sucedido.

A "CARTE DU CIEL" NA AMÉRICA LATINA. Jaime Rubén Garcia (ICEx-OAP-UFMG)

Em 1887 realizou-se em Paris o Congresso de Astronomia no qual foi decidida a Confecção de uma carta geral do céu. A participação dos países latinoamericanos no Projeto é analisada, assim como o que a participação implicou dentro do marco de desenvolvimento global da astronomia nesses países. A não participação ou a demora excessiva na realização do projeto, parecem demonstrar um posterior atraso no desenvolvimento desta ciência nestes países.

PHOTOELECTRIC UBV AND DDO PHOTOMETRY OF RED EVOLVED STARS IN FOUR SOUTHERN OPEN CLUSTERS. Juan José Clariá, Instituto de Física da UFRGS.

Results from photoelectric UBV and DDO photometry of post-main-sequence stars in four southern open clusters are presented. Recent calibrations of DDO photometry make possible estimates of interstellar reddening, distance modulus, and a gravity-independent index of cyanogen strength all for a single G or K evolved star. There is no evidence for mixing of heavy elements to the surface of the stars from their interiors among any of the stars observed in each cluster. This result holds for the clump stars at the blue end of the giant branch in the two older clusters observed. The apparent homogeneity of chemical properties of the clusters is interpreted as demonstrating that surface abundances of the four clusters reflect their primordial compositions. (CNPq and FINEP)

DETECÇÃO DE FONTES MASER DE H_2O DE ALTA VELOCIDADE EM REGIÕES HII, Z. Abraham (CRAAM/ON/CNPq)

36 fontes maser de H_2O conhecidas foram observadas num intervalo de velocidades de $\pm$ 150 km/s a ambos lados da velocidade central conhecida, com a finalidade de descobrir fontes de alta velocidade. As observações foram feitas durante os meses de julho e setembro de 1978 e março de 1979, utilizando o amplificador maser esfriado com He líquido. Seis fontes apresentaram raias de velocidade intermediária ($50>\Delta V>20$ km/s) e uma raias de alta velocidade ($\Delta V \sim 100$ km/s), de intensidade maior que 15 Jy. Algumas das fontes observadas apresentaram variabilidade durante este intervalo de tempo. (FINEP).

PHOTOMETRIC METAL ABUNDANCES AND AGES FOR A SAMPLE OF OPEN CLUSTERS OF THE DISC AND THE GALACTIC PLANE. Juan José Clariá, Instituto de Física da UFRGS.

Observations on the UBV and DDO photometric systems have been obtained for 182 red evolved stars in 53 open clusters belonging to the disc and the galactic plane. Cluster membership was confirmed for 77% of the stars by using two independent criteria. Interstellar reddening, ultraviolet excesses, and cyanogen anomalies have been determined for the stars. The

clusters were ordered by their relative ages in a self-consistent sequence. The variation of [Fe/H] with age and position in the galaxy was analysed. Although the abundance determinations for the youngest clusters are very uncertain, their [Fe/H] values appear to be higher in the mean than the average for solar neighborhood K giants. No evidence for a variation of [Fe/H] with age in the last $\sim 10^9$ years was found. On the other hand, a trend of decreasing metal content with increasing age seems to exist for the disc clusters. An examination of the location of the clusters in the galaxy supports the conclusion that position rather than age could be the dominant factor determining the metal abundance of stars in our galaxy. (CNPq and FINEP)

DISTRIBUIÇÃO DE GÁS E GRÃOS NA NEBULOSA DE ORION

S.J.Codina e J.A.de Freitas Pacheco* - IAG-USP (*também ON-CNPq)

Serão apresentados resultados do mapeamento da Nebulosa de Orion em Hβ e no contínuo adjacente. As atuais observações são comparadas com dados anteriores e a partir delas, deduzimos o perfil de densidade eletrônica e a distribuição de grãos, responsáveis pela radiação contínua difusa.

A emissão contínua espalhada e a polarização observadas são explicadas através de uma distribuição de grãos de silicato de raio da ordem de 500 Å envolvendo o trapézio ($\rho \sim 3'$) e de grãos de gêlo sujo, numa região externa, com raio da ordem de 1500 Å.

O ESPECTRO DAS FONTES DE ELETRONS DOS RAIOS CÓSMICOS - Joel Câmara de Carvalho Filho, DFTE-UFRN.

A mudança do índice espectral a ~200 MHz da radiação não-térmica não pode ser devida a perdas de energia por radiação pelos eletrons cósmicos no / meio interestelar. Mostra-se que os dados observacionais referentes a radiação synchrotron galática podem ser explicados se existir uma quebra no espectro dos eletrons dos raios cósmicos. A ocorrencia desta quabra é explicada considerando-se a evolução temporal do espectro dos eletrons de alta energia em restos de supernovas, levando-se em conta perdas de energia por emissão synchrotron, expansão adiabática e perdas difusivas no envelope da supernova. O presente modêlo está tambem de acôrdo com o espectro de radio observado em Cas A e com a taxa de decaimento de sua densidade de / fluxo de radiação.

OBSERVAÇÕES DE FONTES DE RAIOS GAMA EXTRA-TERRESTRES COM UM TELESCÓPIO DE ALTA RESOLUÇÃO ANGULAR. J.O.D. Jardim; K.R. Rao; O.D. Aguiar; I.M. Martin. (INPE/CNPq)

Foi lançado em março de 1979, em São José dos Campos (SP), um telescópio para medir radiação gama de baixa energia, no intervalo 0,3 - 5 MeV, à bordo de balão estratosférico. As medidas foram efetuadas numa altura equivalente de 3,8mb da atmosfera residual. Observou-se a passagem pelo meridiano da fonte Sco X-1 e do centro galáctico; os resultados obtidos são apresentados neste trabalho. (FINEP, através de contrato 130).

PROCURA DE EMISSÃO H_2O EM ESTRELAS OH TIPO II NÃO IDENTIFICADAS, P. Marques dos Santos, J.R.D. Lépine e A.M. Gomez Balboa (CRAAM/OH/CNPq)

As observações de 53 estrelas OH tipo II sem contraparte óptica tiveram como resultado a detecção de emissão H_2O em quatro desses objetos. Essas observações forma feitas com o radiotelescópio do Itapetinga com limite superior de aproximadamente 5Jy para detecção em raia. Duas dessas novas fontes H_2O mostraram espectro com estrutura de duplo pico como usualmente se observa nas raias OH em 1612MHz. (FINEP)

OBSERVATIONAL EVIDENCE CONCERNING MASS LOSS FROM RED GIANTS IN OPEN CLUSTERS. Juan José Clariá, Instituto de Física da UFRGS.

Iron abundances, surface gravities, effective temperatures and masses of 14 red giants and 16 stars of the giant brunch clump in three old open clusters have been determined from DDO photometry. The masses derived for stars in the post-helium-flash stages of evolution, are systematically lower than those found for the pre-helium-flash red giants, the average difference in $\log(\mathcal{M}/\mathcal{M}_\odot)$ being -0.44. A second result is that the masses of the clump stars are smaller than the corresponding turnoff point masses. A similar trend between the giants and horizontal branch stars in five globular clusters as well as in the evolved stars of M67 and NGC 7789 has been found from existing DDO photometry. These results are interpreted as demonstrating that the post-helium-flash stars undergo mass loss before reaching their helium core burning phase of evoletion. We identify the highest luminosity phase of red giant as that during which mass is lost most rapidly. (CNPq and FINEP)

DIFUSÃO DE RAIOS CÓSMICOS NO CAMPO MAGNÉTICO GALÁTICO - Joel Câmara de Carvalho Filho, DFTE-UFRN. Raios cósmicos com energias menores que 10^5 GeV possuem no campo magnético galático um raio de giração tão menor que as irregularidades deste campo que podem ser considerados como "presos" às linhas de força. Devido a natureza estocástica do campo estas partículas ao percorrerem uma distância x ao longo das linhas de força sofrem um desvio quadrático médio z^2 na direção normal a da componente regular do campo. Pode-se calcular z^2 conhecendo-se a função de correlação da componente irregular do campo. Resulta que para uma função exponencial z^2 é proporcional a x se $x \gg L$, o comprimento de correlação, o que vale dizer que o movimento é difusivo. No entanto a função exponencial é pouco realista pois z^2 diverge para x infinito. Uma função gaussiana com uma parte negativa é uma melhor representação pois z^2 tende para $2L^2$ quando $x/2L > 1$. A aproximação difusiva não é mais válida porem no intervalo $0,5 < x/L < 1,1$ ainda tem-se z^2 aproximadamente linear em x. Contudo agora a difusão é limitada e é necessario se pensar em algum processo pelo qual as partículas são espalhadas e passam sucessivamente a linhas de força adjacentes donde podem continuar a se deslocar perpendicularmente. Para tanto calculou-se a contribuição devido a expansão de envelopes de supernovas as quais produzem uma descontinuidade no campo que os cercam a qual produz a deriva das partículas que se movem ao longo do campo, na direção normal a este. Tomando-se apenas testos de supernovas cuja velocidade de expansão é maior que 10 km/s tem-se uma densidade de 1.2×10^3 kpc^{-3}. Durante sua vida ($\sim 10^7$ anos) uma partícula dos raios cósmicos sofrerá em média $\sim 6 \times 10^4$ deslocamentos perpendiculares às linhas de força do campo. A distância efetiva será de 12 e 120 pc para partículas com energia igual a 10 e 100 GeV respectivamente.

PRODUÇÃO DA LINHA DE ANIQUILAÇÃO ELETRON POSITRON EM DIVERSAS SITUAÇÕES ASTROFÍSICAS - Amâncio César Santos Friaça - IAG-USP - Positrons se aniquilando próximos ao repouso dão origem a uma linha de raio-γ a 511 KeV. Positrons do decaimento de núcleos emissores-β, formados em colisões de raios cósmicos de baixa-energia, envolvendo núcleos de carbono, nitrogênio e oxigênio, perdem quase toda sua energia antes de se aniquilarem. Assim, investigamos a potencialidade do meio interestelar como uma fonte de linha de 511 KeV. Pode-se mostrar que medidas desta emissão de linha pode fornecer informações sobre a distribuição radial de raios cósmicos de baixa-energia na Galáxia. Realizamos cálculos sobre a emissão da linha de 511 KeV por fontes de raios cósmicos puntiformes. Consideraram-se modelos de ejeção contínua ou instantânea. Estes modelos são usados na discussão da produção de fótons de 511 KeV no Centro Galático. Também consideramos a presença de um centro de aniquilação no Centro Galático: um objeto estelar, composto por um núcleo de antimatéria cercado por matéria; a aniquilação entre partículas e antipartículas na interface matéria-antimatéria produz fótons de 511 KeV. No quadro do Universo Simétrico, um aglomerado de galáxias pode conter tanto matéria quanto antimatéria. Nós examinamos, portanto, a emissão de fótons de alta energia e de 511 KeV originária de galáxias, devido a interações entre partículas e antipartículas dos gases intra-aglomerado e interestelar. A FAPESP apoiou financeiramente este trabalho.

OBSERVAÇÕES DAS LINHAS DE RECOMBINAÇÃO H66α e He66α, Z. Abraham, J.R.D. Lépine e M.A. Braz (CRAAM/ON/CNPq)

Medidas das linhas de recombinação H66α(ν=22.3GHz) e He66α foram realizadas nas seguintes regiões de hidrogênio ionizado: Orion A, RCW-38, RCW-57, Sagr B2, Norma III e Carina I. As observações foram realizadas no Observatório do Itapetinga durante os meses de abril, junho e setembro de 1978, utilizando-se um receptor maser e um sistema de 47 canais, com uma resolução de 100kHz por canal. Em média, cada fonte foi observada durante 6 horas. A partir dos dados observados, determinamos parâmetros físicos das regiões tais como temperatura eletrônica e abundância de hélio. (FINEP).

A DISTÂNCIA GALÁTICO-CÊNTRICA OBTIDA DE MATERIAL DO DISCO GALÁTICO. Ramon Julian Quiroga - IAG/USP.

A distribuição de hidrogênio neutro obtida corrigindo-a por gradientes de velocidades (utilizando uma aproximação de 1ª ordem nas equações gerais de campo de velocidades) é similar à distribuição de estrelas OB até uma distância de 7 kpc na zona $310 < l < 325^{\circ}$ (calibração da escala cinemática de distâncias (em HI) com distâncias fotométricas (em estrelas OB) leva a uma distância do Sol ao centro galático $7.6 < R_0 < 8$ kpc um valor similar aos obtidos de estatísticas em regiões HII e suas estrelas excitantes.

O NOVO ATLAS ESPECTRAL DO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DA PIEDADE
T.J. Vives - L.P. Ribeiro Vaz - J.R. Garcia - R. D. Tarsia - B. Riedel(ICEx-GAP-UFMG)

Apresentam-se os resultados preliminares do atlas de espectros estelares no sistema MK em curso de elaboração com o espectrógrafo de rede ZEISS (Jena) do GAP. O interesse do referido trabalho radica na extenção ao próximo infravermelho da classificação MK. A Emulsão utilizada e KODAK 103-H_α. Trabalho parcialmente suportado pelo CNPq.

O SISTEMA BINÁRIO ECLIPSANTE RY IND E O MODELO NÃO ESFÉRICO DE WOOD
L.P. Ribeiro Vaz -(ICEx-GAP-UFMG)

O sistema binário eclipsante RY Ind, que já teve seus parâmetros determinados pelo modelo não esférico de Wood, em sua versão inicial, foi novamente analizado através da versão atualizada do mesmo modelo. Após uma cuidadosa análise, o programa computacional que representa o modelo (WINK 9) apresentou uma série de pequenas inconsistências matemáticas que foram corrigidas, além de terem sido introduzidas modificações no sentido de se facilitarem as convergências. Os resultados e as influências de tais modificações são discutidos.

VARIABILIDADE DE MASERS DE H_2O EM ESTRELAS TIPO MIRA E SEMI-REGULARES, A. Gomez Balboa e J.R.D.Lépine (CRAAM/ON/CNPq)

Observamos a variabilidade dos picos de emissão de H_2O em 22GHz de várias estrelas do tipo Mira e semi-regulares: W Hya, R Crt, L_2 Pup, U Her, AH Sco, R Dor. Para algumas delas temos dados regulares desde 1975, e curvas de variações óticas obtidas de associações de amadores. Estes dados permitem comparações das fases e das amplitudes dos máximos, com implicações para o mecanismo de bombeamento do maser H_2O. (FINEP)

EFEITO DA ESCALA DE TEMPO NA DETERMINAÇÃO DOS PERÍODOS DE ESTRELAS VARIÁVEIS
Dr. T.J.Vives, ICEx - GAP - UFMG

A falta de uniformidade do tempo universal (TU) com respeito ao tempo da dinâmica (TE) origina um erro acumulativo nas épocas observadas de estrelas variáveis. Se analizam as causas deste efeito, e se investiga a magnitude do mesmo. No presente estudo se estabelecem fórmulas para levar em conta a falta de uniformidade de tempo na determinação dos períodos de estrelas variáveis e se obtêm regras práticas para as observações.

ESPECTROPOLARIMETRIA DE ESTRELAS VARIÁVEIS DE TIPO TARDIO. Antonio Mário Magalhães - IAG/USP.

Observações de polarização linear mostram mudanças através de bandas de óxido de titânio na variável semi-regular V CVn e na supergigante μ Cep. Para V CVn, as observações parecem favorecer um modelo de espalhamento molecular em uma atmosfera pulsante. Uma velocidade de rotação $\lesssim 13$ Km/s para fornecer uma diferença de temperatura polo-equador é necessária em vista da polarização observada. Para μ Cep, as observações apoiam um modelo de espalhamento em um envelope no qual poeira e gás se encontram bem misturados e no qual existe uma mudança sistemática do tamanho médio das partículas e/ou geometria com a distância à estrela. Trabalho realizado com amparo do CNPq.

ANÁLISE FOTOMÉTRICA DE BINÁRIAS DE RAIOS X - J.E. Steiner e F.J. Jablonski IAG-USP e ON.

Desenvolvemos um programa computacional para analisar medidas fotométricas com a intenção de determinar a existência ou não de outros períodos que não o binário. O método consiste em realizar uma análise de Fourier das curvas de luz médias obtidas do período binário. Posteriormente, analisamos os resíduos, com o uso de três métodos: transformador de Fourier, minimização da dispersão de fase e maximização da dispersão das médias. O método foi aplicado a duas estrelas: HD152667 (componente ótica da fonte de raios X e candidato a buraco negro OAO 1653-40) e HD153919 (companheira ótica de 3U1700.37). No 1º caso, foi utilizado um período de 0.814889 d que é também sugerido pelas medidas espectroscópicas. A nossa interpretação é que este período está associado a uma pulsação do tipo β Cep. No 2º. estrela analisada há também evidências de haver períodos da ordem de P = 0.84 d e um período de 97 min, período esse observado também em raios X.

A IONIZAÇÃO DOS ENVELOPES DE NOVAS - Laerte Sodré Jr. - IAG-USP.

A massa de hidrogênio de um envelope ejetado por uma estrela tipo Nova pode ser estimada a partir das linhas de emissão do H. Em alguns casos observa-se que as massas, calculadas por este método, aumentam com o tempo e isto tem sido interpretado como decorrência de o envelope não estar totalmente ionizado nas fases iniciais de expansão. Neste trabalho, estudamos a evolução da ionização do envelope ejetado, analisando a propagação de uma frente de ionização no envelope, suposto constituído apenas por H. A equação que descreve a propagação da frente de ionização é formulada e uma série de aproximações referentes à expansão de um envelope homogêneo são feitas de modo a possibilitar uma solução simples. Os resultados indicam que o comportamento temporal das linhas de emissão do H podem ser explicados. Como decorrência do modelo, podemos estimar a massa do envelope ejetado, o tempo de ionização do envelope e o número de fótons emitidos por segundo no continuum de Lymann pelo objeto central, responsável pelos fótons ionizantes.

CAPTURA DE ELETRONS E COLAPSO DE CAROÇOS ESTELARES (K.C. CHUNG e T. KODAMA)

A fim de investigar o papel da captura eletrônica pelos núcleos, i.é, da reação

$$(Z,A) + e^- \rightarrow (Z-1,A) + \nu_e$$

no processo de colapso, utilizamos um modelo simplificado de caroço (modelo homogêneo), com massa igual a 3.5 $M_\odot$ e com composição química inicial dada pelo ^{56}Fe. Acoplamos uma rede de equações de captura, de decaimento e outras reações nucleares com a Hidrodinâmica. As taxas de captura e de decaimento beta foram calculadas pela chamada teoria grossa de interação fraca, enquanto que as das demais reações foram determinadas pelas teorias usuais. A equação de estado da matéria estelar foi aproximada como sendo a de uma mistura de elétrons e neutrons livres, núcleos (Z,A) e radiação.

Os resultados a que chegamos mostram que, para qualquer valor do índice de confinamento de neutrinos, o colapso ocorre devido à captura de elétrons feita pelos núcleos presentes.

DETONAÇÃO DO CNO COMO ORIGEM DAS NOVAS - EVIDÊNCIAS OBSERVACIONAIS
J.A.de Freitas Pacheco - IAG-USP e ON-CNPq

O modêlo de detonação nuclear para Novas, desenvolvido por Stanfield, Sparks e Truran, prevê uma correlação entre a intensidade da explosão (medida através da magnitude absoluta no máximo e/ou velocidade de ejecção) e a abundância do CNO. Na presente comunicação apresentaremos dados de abundâncias do N e O, determinadas a partir de linhas proibidas e do He, a partir de linhas de recombinação. Mostraremos que existe uma correlação entre a abundância do N(O) e t_3 (tempo de decaimento de 3 mag a partir do movimento de luz) em inteiro acordo com as previsões do modelo de Stanfield, Sparks e Truran.

TRANSPORTE DE NEUTRINOS NO COLAPSO E EXPLOSÃO DE SUPERNOVA (S. DUARTE e T. KODAMA).

Desde a proposta de Colgate e White (1966) de que os neutrinos poderiam desempenhar importante papel no mecanismo de transformação da situação de implosão de estrelas no final de seus processos de queima nuclear em explosões de supernovas, um grande esforço tem sido desenvolvido tanto no sentido de esclarecer a física da interação de neutrinos com a matéria, como no sentido de dar um tratamento mais realístico ao problema de transporte destes neutrinos no interior estelar.

Em nosso trabalho, ainda em andamento, procuramos tratar o problema do transporte de neutrinos através de simplificação na equação geral de transporte de Boltzmann, convenientemente colocada para a situação de simetria esférica do meio,

$$\frac{\partial f_\nu}{\partial t} + \frac{\mu}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}(r^2 f_\nu) + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial \mu}\left[(1-\mu^2) f_\nu\right] = -\kappa\rho f_\nu + \frac{1}{2}\kappa\rho\int_{-1}^{+1} f_\nu d\mu \ .$$

Procuramos reduzir o problema da solução desta equação a solução de um sistema de equações diferenciais acopladas para os $a_\ell(r,t)$ obtidas pela suposição de

$$f_\nu(r,\mu,t) = \sum_{\ell=0}^{\infty} a_\ell(r,t) P_\ell(\mu)$$

$P_\ell(\mu)$ - Polinômio de Legendre de ordem-ℓ.

VARIABILIDADE DOS PERFIS DAS LINHAS H_α e H_β EM ESTRELAS Be

J.A.F. PACHECO, E. RITÉ, L. VIADANA, A. DAMINELI (I.A.G.U.S.P)

Observações em H_α e H_β com o sistema multicanal (OMA) do Observatório Abrahão de Morais em Valinhos, de estrelas do tipo Be brilhantes têm sido feitas desde 1977, com o objetivo de se estudar a variabilidade dos perfis e o desenvolvimento de um modelo que explique a evolução temporal observada. A resolução dos perfis observados é da ordem de 1A em H_β e 0.9A em H_α. Perfis de uma série de estrelas do programa observacional serão apresentados. As variabilidades encontradas podem ser classificadas superficialmente como: 1- Aparecimento e desaparecimento das linhas de emissão; 2- Aparecimento e desaparecimento de absorções secundárias; 3- Variação dos picos V/R. As escalas de tempo podem variar de anos a horas e sòmente uma quantidade maior de dados poderá esclarecer o problema. As evidências atuais indicam que: variações do tipo 1 envolvem escalas de tempo da ordem de ano(s)) do tipo 2, da ordem de meses e do tipo 3, da ordem de horas.

FAPESP-CNPq

PALAVRAS CHAVES

Aglomerados de galáxias - 16
Alta diretividade - 18
América Latina - 17
Analisador espectral - 14
Análise fotométrica - 22
Aquecimento da coroa solar - 8
Astrolábio - 10,11,12,14
Astronomia de raios gama - 18
Astronomia extragalática - 15
Atividade solar - 8

Binárias de raios X - 22
Binárias eclipsantes - 21

Campos magnéticos em regiões explosivas - 9
Cartas do céu - 17
Centaurus A - 15
Círculo Meridiano - 11,12
Classificação - 20
Colapso - 22
Composição química de Novas - 23
Composition - 15
Cosmologia - 16
Cromosfera-coroa - 8
Cyanogen strenghts - 17

Difusão - 19
Dinâmica gasosa - 20
Disrupções em plasmas - 19
Distribuição estelar - 20

Efemérides - 11
Envelopes de Novas - 22
Escala de tempo - 21
Espectro de Supernovas - 18
Espectrometria estelar - 20
Espectropolarimetria - 21
Estrelas tardias - 19
Estrelas variáveis - 21
Explosões solares - 8,9

Frentes de ionização - 22
Função fonte quase-quantizável - 9

Galaxies - 15
Galaxy - 15
Graduação - 11
Gravitação - 16

Hidrodinâmica - 22
História da Astronomia - 17

Irregularidades dos munhões - 12

Linha de recombinação - 20

Maser de H_2O - 15,17,19,21
Mass loss - 19
Mecânica celeste - 12
Metal abundances - 17

Nebulosa de Orion - 18
Neutrinos - 23
NGC 5236 Nucleus - 15
Novas - 23
n-ressonância - 12

Observações do sol - 10
Opacidade - 8
Opacidade atmosférica - 14
Open Clusters - 17
Órbitas - 13
Oscilações lentas na atmosfera solar - 8

Parâmetro de Hubble - 16
Perfil - 24
Pertubações - 13
Plasma astrofísico denso - 8
Pré-processamento - 14
Prisma - 12
Pulsos gigantes quase-periódicos - 15

PALAVRAS CHAVES

Quasares - 14

Radiação synchrotron - 18
Rádio Astronomia - 14
Rádio Galáxias - 14
Radiômetro portátil - 14
Raios cósmicos - 19,20
Raios gama - 20
Red Giants - 19
Regiões HII - 17,18,20
Resíduos - 10

Satélites artificiais - 13
Seyfert - 15
Síntese de curvas - 21
Sol - 10
"Spikes" solares - 8

Transporte - 23

UBV photometry - 15

Variabilidade - 21,24
Variáveis de tipo tardio - 21

ÍNDICE DE AUTORES

ABRAHAM, Z. - 14,17,20
AGUIAR, O.D. - 18
AHARONY, U. - 8
ANDREY, A.H. - 10
ANJOS, S dos - 16
ARAKAKI, L. - 16

BENEVIDES, P.S. - 10,12
BOCZKO, R. - 11
BRAZ, M.A. - 20

CARVALHO FILHO, J.C. de - 18,19
CHUNG, K.C. - 22
CLARIÁ, J.J. - 17,19
CLAUZET, L.B.F. - 12
CODINA, S.J. - 18

DAMINELI NETO, A. - 24
DIAS JARDIM, J.O. - 18
DOTTORI, H.A. - 15
DUARTE, S. - 23

FALIK, D. - 17
FERRAZ MELLO, S. - 12
FITZGIBBON, K.T. - 13
FRIAÇA, A.C.S. - 20

GARCIA, J.R. - 17,20
GOMEZ BALBOA, A.M. - 19,21
GOMIDE, F. de M. - 16

HADANO, Y.R. - 9,11

IACOMO Jr., P. - 9

JABLONSKI, F.J. - 22
JATENCO, V.S. -16

KAUFMANN, P. - 8,9,14,15
KODAMA, T. - 22,23

LAPORTE, C. - 19
LEYSTER, N.V. - 10
LÉPINE, J.R.D. - 15,19,20,21
LOGULLO, C.A. - 16

MAGALHÃES, A.M. - 21
MARQUES DOS SANTOS, P. - 15,19
MARTIM, I.M. - 18
MORAES, R.V. de - 13

NUNES, M.A. - 14

OPHER, R. - 8,9,16

PACHECO, J.A. de F. - 9,18,23,24
PASTORIZA, M.G. - 15
PENNA, J.L. - 10
PIAZZA, L.R. - 14

QUEIROZ, M. de - 11
QUIROGA, R.J. - 20

RAFFAELLI, J.C. - 8,15
RAMANUJA RAO, K. - 18
RIBEIRO VAZ, L.P. - 20,21
RIEDEL, B. - 20
RITÉ, C. - 24

SCALISE Jr., E. - 14
SCHAAL, R.E. - 14
SILVA, E.V.A. - 16
SILVA, I.M. - 14
SODRÉ Jr., L. - 20
SOUZA, R.E. de -16
STEINER, J.E. - 22
STRAUSS, F.M. - 6,9

TARSIA, R. - 20
TEIXEIRA, R. - 12

VIADANA, L. - 24
VIVES, T.J. - 20,21

Esta publicação foi composta e impressa na Seção de Ilustrações Técnicas do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo.