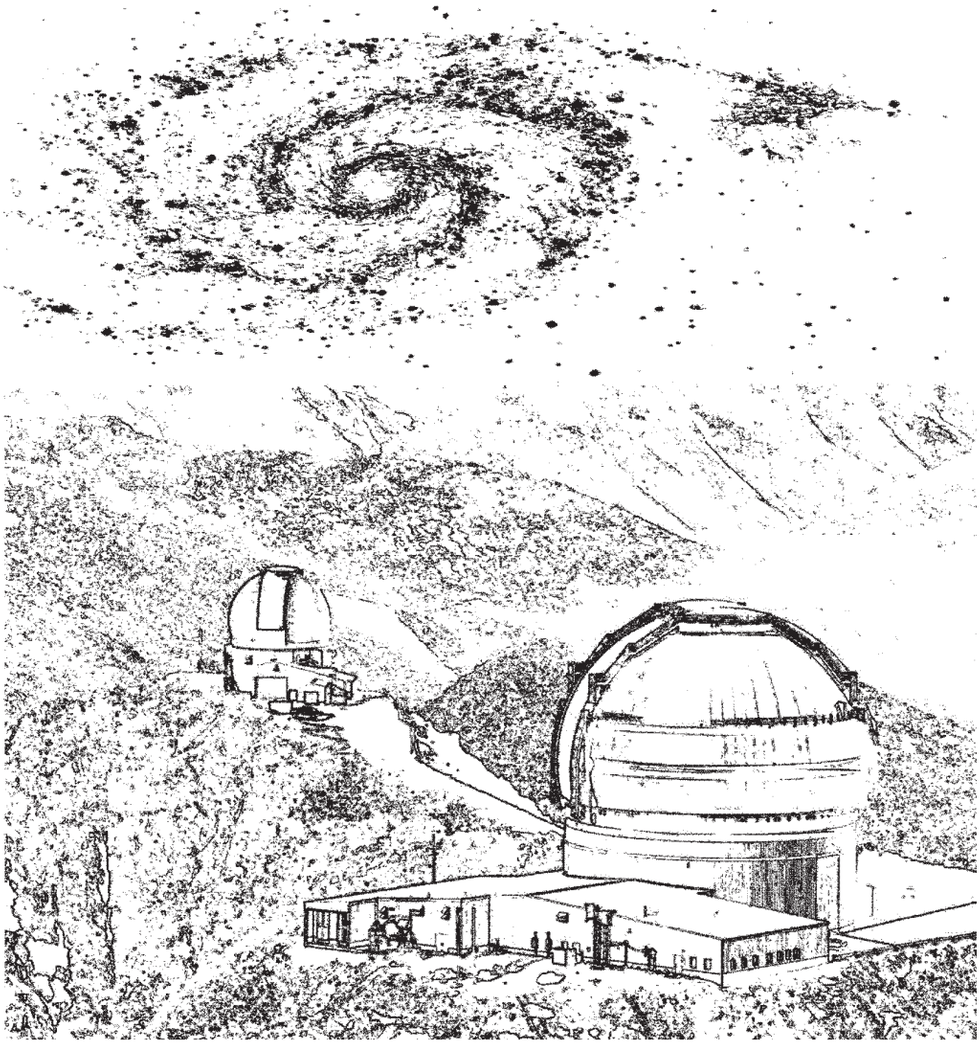
SAB



XXXV

Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira

Capa_Resumos_Final.indd 1 29/07/2010 15:43:44

ÍNDICE

Programa da XXXV Reunião Anual i
Horários das apresentações dos painéis vii
Lista de Participantes ix
Resumos
Conferências 1
Comunicações Orais 5
Painéis
Astrometria 43
Cosmologia 47
Ensino e História 57
Estrelas 77
Extragaláctica 103
Física Solar 123
Galáxia e Nuvens de Magalhães 127
Instrumentação 137
Mecânica Celeste 145
Meio Interestelar 151
Planetas Extrassolares 157
Plasmas e Altas Energias 161
Relatividade e Gravitação 163
Sistema Solar e Astrobiologia 165
Índice de Autores 173

PROGRAMA

DIA 7 DE SETEMBRO, TERÇA-FEIRA

15:00–18:00 Registro dos Participantes

19:00 Coquetel de boas–vindas (Salão B)

20:00 Jantar

21:30 **Conferência de abertura (Auditório Principal)**: "Espaço, Gravitação e ... Termodinâmica"
José Antonio de Freitas Pacheco (Observatoire de la Cote d'Azur, França)..... 01

DIA 8 DE SETEMBRO, QUARTA–FEIRA

08:00–08:50 Registro dos Participantes

08:50 Abertura

09:00–10:00 **Conferência (Auditório Principal)**: "The International Virtual Observatory: a tool for science"
Fabio Pasian (INAF, Itália) 01

10:00–11:00 **Sessão de Painéis I e Café**
Áreas: Astrometria, Estrelas, Extragaláctica, Meio Interestelar, Plasmas e Altas Energias & Sistema Solar e Astrobiologia

11:00-11;45 **Conferência (Auditório Principal)**: "Mapeando o Universo: de exoplanetas à energia escura"
Luiz Nicolaci da Costa (ON/LIneA, Brasil) 01

11-45-12:30 **Conferência (Auditório Principal)**: "Dark Energy Survey"
Martin Makler (CBPF/MCT, Brasil)

12:30-14:30 Almoço

14:30-15:30 **Conferência (Auditório Principal)**: "Os Exoplanetas CoRoT"
Sylvio Ferraz-Mello (IAG/USP, Brasil)..... 02

15:30-17:30 **Sessões Paralelas**

1 - Estrelas (Auditório Principal)

15:30-15:45 A nova recorrente U Sco: progenitora de uma SN Ia?
Marcos Diaz (IAG/USP)..... 14

15:45-16:00 New association of magnetars with supernova remnants
Jorge E. Horvath (IAG/USP)..... 15

16:00-16:15 Modeling the Hα line emission around classical T Tauri stars using magnetospheric accretion and disk wind models
Gustavo H.R.A. Lima (ICEx/UFMG)..... 15

16:15-16:30 Rotação de estrelas quentes do disco fino galático
Gustavo A. Bragança (ON/MCT)..... 13
16:30-16:45 Hα spectropolarimetry of the B[e] supergiant GG Carinae
Antonio Pereyra (ON/MCT)..... 16
16:45-17:00 Análise espectral de estrelas pós-AGB quentes
Daniel R.C. Mello (ON/MCT) 16
17:00-17:15 Carbon abundances and photospheric parameters in G-K stars with and without planets"
Ronaldo da Silva (INPE)..... 14

2 - Sistema Solar, Planetas Extrassolares, Meio Interestelar & Astrometria (Salão A)
15:30-15:45 The stable archipelago in the region of the Pallas and Hansa families
Valerio Carruba (FEG/UNESP)..... 39
15:45-16:00 O não paradoxo dos meteoritos condritos ordinários
Flávia L. Jasmim (ON/MCT)..... 40
16:00-16:15 Identificação, classificação e análise temporal de estruturas morfológicas do cometa 1P/Halley
Marcos R. Voelzke (UNICSUL)..... 41
16:15-16:30 Evolução orbital em sistemas de dois planetas atribuída ao efeito de maré
Adrian Rodríguez Colucci (IAG/USP)..... 35
16:30-16:45 Chemical reactions induced in formic acid by heavy ion cosmic rays
Diana Paula P. Andrade (UNIVAP) 33
16:45-17:00 On the influence of radio extended structures on offsets between the optical and VLBI positions of ICRF sources
Julio I.B. Camargo (ON/MCT) 05
17:00-17:15 Predições astrométricas de ocultações estelares de Plutão, Caronte, Nix e Hydra para 2008-2015
Marcelo Assafin (OV/UFRJ)..... 05

3 – Extragaláctica (Salão B)
15:30-15:45 Simulações numéricas de jatos em AGN's: precessão e a estagnação de cooling flows
Diego Falceta-Gonçalves (EACH/USP)..... 20
15:45-16:00 Nuclear and extended spectra of NGC 1068 - II: near-infrared stellar population synthesis
Lucimara Martins (UNICSUL)..... 21
16:00-16:15 Modelling precession of relativistic jets through cross-entropy global optimisation technique
Anderson Caproni (UNICSUL)..... 19
16:15-16:30 Efeito Bardeen-Petterson como mecanismo responsável pela precessão do jato da galáxia NGC 1275
Danilo Morales Teixeira (IAG/USP)..... 24
16:30-16:45 Probing the near infrared stellar populations of Seyfert galaxies
Rogério Riffel (IF/UFRGS)..... 23
16:45-17:00 A curva de luz de Centaurus A em 43 GHz
Zulema Abraham (IAG/USP)..... 19
17:00-17:15 Mid-IR emission of clouds hosted in the nuclear region of AGNs
Miriani Pastoriza (IF/UFRGS)..... 22

17:30-18:30 **Sessão de Painéis II e Café**
Áreas: Cosmologia, Ensino e História, Estrelas, Física Solar, Galáxia e Nuvens e Magalhães & Instrumentação

18:30-19:30 **Conferência (Auditório Principal)**: "Avaliação das atividades do Ano Internacional da Astronomia 2009 (IYA2009) no Brasil"
Augusto Damineli (IAG/USP) e Tasso Napoleão (REA)..... 02

DIA 9 DE SETEMBRO, QUINTA–FEIRA

09:00–10:00 **Conferência (Auditório Principal)**: "How well do we really understand the variable Sun?
J.R. Kuhn (Institute for Astronomy, University of Hawaii, EUA) 02

10:00–11:00 **Sessão de Painéis III e Café**
Áreas: Ensino e História, Estrelas, Extragaláctica, Planetas Extrassolares & Sistema Solar e Astrobiologia

Apresentações orais (Auditório Principal):
11:00-11:25 Cosmologia em tempo-real com efeito Sandage e paralaxe cósmica
Miguel Quartin (IF/UFRJ) 09
11:25-11:50 Manchas na estrela CoRoT-2
Adriana Válio (CRAAM/Mackenzie) 17
11:50-12:15 The coronal line region of active galactic nuclei: a HST view
Alberto Rodríguez-Ardila (LNA/MCT) 23
12;15-12:40 Ocultações envolvendo objetos do sistema solar
Roberto Vieira Martins (ON/MCT) 40

12:40-14:30 Almoço

14:30-15:30 **Conferência (Auditório Principal)**: "Lessons from tidal debris in the halo of the Milky Way"
Heidi Newberg (Rensselaer Polytechnic Institute, EUA) 03

15:30-17:30 **Sessões Paralelas**

1 - Estrelas & Ensino (Auditório Principal)
15:30-15:45 Abundâncias de He em estrelas OB do disco galáctico
Maria Isela Zevallos Herencia (ON/MCT) 18
15:45-16:00 A relação idade-atividade em estrelas do tipo solar a partir da linha Hα
Letícia Dutra Ferreira (OV/UFRJ) 15
16:00-16:15 Searching for solar analogs and twins observed by CoRoT
José Dias do Nascimento Jr. (UFRN) 14
16:15-16:30 Do céu ao museu, mas sem esquecer a sala de aula
Basílio Santiago (IF/UFRGS) 12
16:30-16:45 Astronomia nas escolas municipais de Valinhos
Paulo Sergio Bretones (DME/UFSCar) 11
16:45-17:00 Maravilhas do Universo: uma exposição de astronomia muito além do planetário inflável
François Cuisinier (OV/UFRJ) 11
17:00-17:15 Projeto origens do Universo: educação não formal da astronomia no Museu de Ciências Naturais da PUC Minas
Peter Leroy (PUC/MG) 11

2 - Cosmologia (Salão A)
15:30-15:45 ADDARCS: simulação de arcos gravitacionais para o Dark Energy Survey
Carlos Henrique Brandt (LNCC) 07
15:45-16:00 Testando a consistência entre teoria e observação de densidades numéricas de galáxias no cone de luz
Alvaro Iribarrem (OV/UFRJ) 08
16:00-16:15 Transient cosmic acceleration of a possible Λ-dark matter interaction
Francisco Ernandes Matos Costa (ON/MCT) 08

16:15-16:30 The north-south asymmetry and the lack of large-angle correlations in CMB data
Armando Bernui (UNIFEI) 07
16:30-16:45 Constraining cosmological parameters from galaxy cluster abundance in DES and SDSS
Mariana Penna Lima (CBPF/MCT) 09
16:45-17:00 Clustering analysis of the galaxy distribution in the DES and BOSS surveys
Fernando Saliby de Simoni (ON/MCT) 08
17:00-17:15 CMB foreground cleaning using the GEM 2.3 GHz map as a synchrotron template
Carlos Alexandre Wuensche (INPE/MCT) 10

3 - Astrobiologia, Instrumentação & Física Solar (Salão B)
15:30-15:45 A utilização de luz síncrotron e *deinococcus radiodurans* em estudos sobre panspermia
Claudia Lage (IB/UFRJ) 39
15:45-16:00 Aplicação de campos magnéticos livres de força na explosão solar de 13 de dezembro de 2006
Tereza Satiko Nishida Pinto (INPE/MCT) 25
16:00-16:15 Gradient spectral analysis of 2D solar radio flare pattern evolution
Reinaldo Roberto Rosa (INPE/MCT) 25
16:15-16:30 Comissionamento da câmara infravermelha SPARTAN no SOAR
Tina Armond (SOAR) 31
16:30-16:45 SPARC4 - simultaneous polarimeter and rapid camera in four bands
Claudia Vilega Rodrigues (INPE/MCT) 32
16:45-17:00 BUTTERFLY: o sistema de software do Brazilian Tunable Filter Imager
Fabricio Ferrari (Unipampa) 31
17:00-17:15 A science analysis portal for the Dark Energy Survey collaboration
Leandro Martelli (ON/MCT) 32

17:30-18:30 **Sessão de Painéis IV e Café**
Áreas: Cosmologia, Estrelas, Galáxia e Nuvens de Magalhães, Instrumentação & Meio Interestelar

18:30-19:30 **Conferência (Auditório Principal)**: "Aceleração cósmica: modelagem, vínculos observacionais e desafios"
Ioav Waga (IF/UFRJ, Brasil) 03

DIA 10 DE SETEMBRO, SEXTA–FEIRA

09:00–10:00 CEA – Apresentação e Discussão

10:00–11:00 **Sessão de Painéis V e Café**
Áreas: Astrometria, Extragaláctica, Física Solar, Instrumentação, Mecânica Celeste, Meio Interestelar & Relatividade e Gravitação

11:00-12:30 CEA – Discussão temática

12:30-14:30 Almoço

15:30-17:30 CEA – Discussão temática

17:00-17:30 CEA – Conclusões

17:30–18:30 **Sessão de Painéis VI e Café**
Áreas: Cosmologia, Ensino e História, Estrelas & Extragaláctica

18:30-19:30 **Conferência (Auditório Principal)**: "Técnicas e dicas para preparação de um pedido de tempo Gemini"
Marília Sartori (LNA/MCT, Brasil)

DIA 11 DE SETEMBRO, SÁBADO

09:00-10:00 **Conferência (Auditório Principal)**: "Astrophysics and Particle Physics of the Ultra High Energy: Cosmic Rays measured by the Pierre Auger Observatory"
João de Mello Neto (IF/UFRJ, Brasil)..... 03

10:00-11:00 **Sessão de Painéis VII e Café**
Áreas: Ensino e História, Estrelas, Extragaláctica, Planetas Extrassolares, Sistema Solar & Astrobiologia

Apresentações orais (Auditório Principal):

11:00-11:25 Formação e evolução conjunta de bojos e buracos negros supermassivos
Dimitri Gadotti (ESO)..... 20

11:25-11:50 Quebrando o velho paradigma de população estelar única em aglomerados estelares: o caso de NGC 419
Leandro Kerber (UESC)..... 28

11:50-12:15 Galaxy ecology: the fate of passive galaxies
Abílio Mateus (UFSC)..... 21

12:15-12:40 ASTROLAB - Laboratório Brasileiro de Astrobiologia
Douglas Galante (IAG/USP)..... 40

12:40-14:30 Almoço

14:30-15:30 **Conferência (Auditório Principal)**: "Quatro séculos de rotação estelar"
José Renan de Medeiros (UFRN, Brasil)..... 03

15:30–17:30 **Sessões Paralelas**

1 – Estrelas & Física Solar (Auditório Principal)

15:30-15:450 The recent outburst of the Be star 28 CMa
Alex C. Carciofi (IAG/USP)..... 13

15:45-16:00 Elementos *r* em estrelas carbonadas e pobres em metais
Dinah Moreira Allen (IAG/USP)..... 13

16:00-16:15 Transição do desconfinamento em protoestrelas de nêutrons
Taiza Alissul Sauer do Carmo (UFABC)..... 17

16:15-16:30 Discovery of two galactic Wolf-Rayet stars in Circinus
Alexandre Roman-Lopes (Univ. La Serena)..... 16

16:30-16:45 Modelização de envoltórios circunstelares de proto-estrelas massivas
Rodrigo Vieira (IAG/USP)..... 17

16:45-17:00 The behaviour of the 17 GHz solar radius and limb brightening in the spotless cycle XXIV
Caius L. Selhorst (UNIVAP)..... 26

17:00-17:15 Computational model for solar flare dynamics and emission
Paulo J. Aguiar Simões (CRAAM/Mackenzie)..... 26

2 – Galáxia e Nuvens de Magalhães & Meio Interestelar (Salão A)

15:30-15:45 APOGEE target field selection: how to better sample the galaxy?
Hélio J. Rocha Pinto (OV/UFRJ)..... 28

15:45-16:00 Estudo fotométrico e cinemático de 15 aglomerados abertos do Hemisfério Sul observados a partir do Observatório do Pico dos Dias (OPD-LNA)
Thiago Caetano (IAG/USP - UNIFEI)..... 27

16:00-16:15 Idade e metalicidade de aglomerados estelares na Pequena Nuvem de Magalhães a partir de espectroscopia integrada
Bruno Dias (IAG/USP)..... 27

16:15-16:30 Obtenção de vínculos fotométricos para estudo de possíveis candidatos a aglomerado aberto remanescente
Daniela Borges Pavani (IF/UFRGS)..... 27

16:30-16:45 Vista Variables in the Via Láctea (VVV): um survey público de variabilidade para a Via Láctea no infravermelho próximo
Roberto Saito (PUC/Chile)..... 29

16:45-17:00 Braços espirais da galáxia: posição das regiões HII gigantes e formação estelar
Alessandro Pereira Moisés (IAG/USP)..... 33

17:00-17:15 Observações da emissão maser de água da protoestrela IRAS 16293-2422
Thiago Monfredini (INPE/MCT)..... 34

3 – Extragaláctica & Plasmas e Altas Energias (Salão B)

15:30-15:45 Evolução da função de luminosidade de galáxias utilizando redshifts fotométricos
Beatriz Ramos (ON/MCT)..... 22

15:45-16:00 Analysis of galaxy clusters in the SDSS COADD data
Marcelle Soares-Santos (IAG/USP – Fermilab)..... 23

16:00-16:15 Modelagem computacional do recuo gravitacional no centro de M83
Guilherme Gonçalves Ferrari (IF/UFRGS)..... 20

16:15-16:30 Quantitative morphological classification: irregular galaxies
Didier Curty (ON/MCT)..... 19

16:30-16:45 Time lags para o sistema 4U 1608-52
Marcio G. Bronzato de Avellar (IAG/USP)..... 37

16:45-17:00 Efeitos ionosféricos de explosões em AXP 1E 1547-5408 detectados pela rede SAVNET
Jean-Pierre Raulin (CRAAM/Mackenzie)..... 38

17:00-17:15 Reconexão magnética em discos de acreção e suas implicações na produção de jatos e aceleração de partículas
Luís Henrique Kadowaki (IAG/USP)..... 37

17:30–18:30 **Sessão de Painéis VIII e Café**
Áreas: Cosmologia, Estrelas, Galáxia e Nuvens de Magalhães, Instrumentação, Mecânica Celeste & Meio Interestelar

18:30–20:00 Assembléia Geral Ordinária da SAB e Eleição da nova Diretoria (Auditório Principal)

DIA 12 DE SETEMBRO, DOMINGO

09:00–12:00 **Reuniões setoriais**

OPD/SOAR/Gemini: Apresentação dos resultados dos grupos de trabalho sobre os três telescópios (Auditório principal)

Comissão de Ensino e Divulgação (COMED): Projetos e perspectivas para o ensino e divulgação de astronomia nos próximos anos (Salão A)

Dark Energy Survey + SDSS: Participação, utilização de dados e ferramentas de análise dos projetos Dark Energy Survey e Sloan Digital Sky Survey-III (Salão B)

12:00 Encerramento

HORÁRIOS DAS APRESENTAÇÕES DOS PAINEÍS

	Quarta (8/set)		Quinta (9/set)	
	10:00–11:00	17:30–18:30	10:00–11:00	17:30–18:30
Astrometria	1 a 4			
Cosmologia		9 a 14		15 a 21
Ensino e História		34 a 43	44 a 54	
Estrelas	79 a 90	91 a 97	98 a 105	106 a 118
Extragaláctica	147 a 156		157 a 166	
Física Solar		197 a 201		
Galáxia e Nuvens de Magalhães		206 a 214		215 a 223
Instrumentação		231 a 234		235 a 240
Mecânica Celeste				
Meio Interestelar	263 a 266			267 a 270
Planetas Extrassolares			279 a 283	
Plasmas e Altas Energias	288 e 289			
Relatividade e Gravitação				
Sistema Solar e Astrobiologia	295 a 301		302 a 307	

	Sexta (10/set)		Sábado (11/set)	
	10:00–11:00	17:30–18:30	10:00–11:00	17:30–18:30
Astrometria	5 a 8			
Cosmologia		22 a 27		28 a 33
Ensino e História		55 a 67	68 a 78	
Estrelas		119 a 129	130 a 137	138 a 146
Extragaláctica	167 a 176	177 a 185	186 a 196	
Física Solar	202 a 205			
Galáxia e Nuvens de Magalhães				224 a 230
Instrumentação	241 a 245			246 a 250
Mecânica Celeste	251 a 257			258 a 262
Meio Interestelar	271 a 274			275 a 278
Planetas Extrassolares			284 a 287	
Plasmas e Altas Energias				
Relatividade e Gravitação	290 a 294			
Sistema Solar e Astrobiologia			308 a 313	

LISTA DOS PARTICIPANTES

PARTICIPANTE	E-MAIL
Abilio Mateus Junior	abilio@astro.ufsc.br
Adhimar Flávio Oliveira	adhimarflavio@unifei.edu.br
Adrian Rodriguez Colucci	adrian@astro.iag.usp.br
Adriana Mancini Pires	apires@astro.iag.usp.br
Adriana Válio	avalio@craam.mackenzie.br
Aiara Lobo Gomes	aiara.gomes@usp.br
Alan Jorge Alves do Carmo	acarmo@astro.iag.usp.br
Alana Paixão de Sousa	alana@fisica.ufmg.br
Alane Santos Otoni	alanesotoni@yahoo.com.br
Albert Bruch	albert@lna.br
Alberto Alves de Mesquita	albertoalves@on.br
Alberto Krone-Martins	algol@astro.iag.usp.br
Alberto Menezes Hossoe	alberto@professor.sp.gov.br
Alberto Rodríguez-Ardila	aardila@lna.br
Alessandro Pereira Moisés	apmoises@astro.iag.usp.br
Alex C. Carciofi	carciofi@usp.br
Alex Dias de Oliveira	aoliveira@astro.ufrj.br
Alex Garcez Gomes Castro	alexgarcez@yahoo.com.br
Alexandre Bergantini de Souza	alebergantini@hotmail.com
Alexandre Emmanuel Bortoletto	abortoletto@lna.br
Alexandre Roman Lopes	roman@dfuls.cl
Alexsandro Pereira Lima	alexlima@ufersa.edu.br
Aline Beatriz Rauber	alinerauber@gmail.com
Aline Grimberg Pereira de Medeiros	alinegrimberg@yahoo.com.br
Altair Ramos Gomes Júnior	altairastronomia@hotmail.com
Alvaro Iribarrem	iribarrem@astro.ufrj.br
Amanda Reis Lopes	amanda05@astro.ufrj.br
Ana Cecília Soja	acsoja@usp.br
Ana Cristina M.M. Zadra Armond	tarmond@ctio.noao.edu
Ana Paula Marins Chiaradia	anachiaradia@feg.unesp.br
Anderson Almeida Costa	sanderson.almeida@gmail.com
Anderson Caproni	anderson.caproni@cruzeirodosul.edu.br
Anderson de Oliveira Ribeiro	anderson@on.br
André Luís Batista Ribeiro	albr@uesc.br
André Luis Boaventura	fisico.boaventura@gmail.com
André Luiz de Abreu Viegas	ala.viegas@hotmail.com
Andressa Maria Jendreieck	maxie.jendreieck@gmail.com
Angelo Fausti Neto	angelofausti@gmail.com
Annibal Hetem Jr.	annibal.hetem.jr@usa.net
Antonio Pereyra	pereyra@on.br
Armando Bernui	abernui@gmail.com
Artur Justiniano Roberto Junior	arturjustiniano@gmail.com
Artur Ubaldo Marques Junior	artmarques@gmail.com
Augusto Damineli Neto	damineli@astro.iag.usp.br
Bárbara Heliodora G. Rodrigues	barbara@das.inpe.br
Basílio Xavier Santiago	basilio.santiago@ufrgs.br
Beatriz Fernandes	bfernandes@astro.iag.usp.br
Beatriz Henriques Ferreira Ramos	beatriz.hf.ramos@gmail.com
Beethoven Santos	thoven@on.br
Bernardo Walmott Borges	bernardowb@gmail.com
Brunno Augusto Gomes Ribeiro	drunim@hotmail.com
Bruno Dias	bdias@astro.iag.usp.br
Bruno Felipe Costa da Silva	brunofelipe.fisica@hotmail.com
Bruno Jeferson de Santana Silva	brunojeferson19@gmail.com
Bruno Leonardo Canto Martins	brunocanto@dfte.ufrn.br
Bruno Maziero Rossetto	rossetto@on.br
Bruno Nunes Melo da Silva	darker665@hotmail.com
Bruno Vaz Castilho	bruno@lna.br
Caio Fábio Teixeira Correia	caio.correia@gmail.com
Caius Lucius Selhorst	caiuslucius@gmail.com
Camila Paiva Novaes	cpnvida@yahoo.com.br
Carlos Alberto P.C.O. Torres	beto@lna.br
Carlos Alexandre Wuensche	alex@das.inpe.br
Carlos Augusto Molina	cmolina@astro.ufrj.br
Carlos de Santana Araújo	sancea@zipmail.com.br
Carlos Eduardo Cedeño Montaña	cecedenom@unal.edu.co
Carlos Eduardo Ferreira Lopes	carlos_eduardo@dfte.ufrn.br
Carlos Frederico Charret Brandt	fredcharret@yahoo.com.br
Carlos Henrique Brandt	chbrandt@lncc.br
Carlos Henrique de Andrade Padron	carlos.h.a.padron@gmail.com
Carlos Roberto Rabaça	rabaca@astro.ufrj.br
Carolina de Assis Costa Moreira	carol08@astro.ufrj.br
Caroline Deggerone	caroldgg@gmail.com
Cassia de Oliveira Fernandez	cassiafernandez@yahoo.com.br
Cássio Leandro D. R. Barbosa	cassio@univap.br
Cecília Petinga Irala	cecilia.irala@if.ufrgs.br
Cesar Henrique Siqueira Mello Junior	cesar.mello@usp.br
César Oswaldo Vásquez Flores	cesarovfsky@gmail.com
Cesar Strauss	cstrauss@cea.inpe.br
Christian F. Mejia Guaman	cfermg@fis.puc-rio.br
Cícero Costa da Silva	cicerofilho_obg@yahoo.com.br
Claudia de Alencar Santos Lage	lage@biof.ufrj.br
Claudia Vilega Rodrigues	claudiavr@das.inpe.br

PARTICIPANTE	E-MAIL
Claybson Adelino dos Santos Moura	prof.laybinho@gmail.com
Cristian Cortes Angel	cristian@dfte.ufrn.br
Cristiano da Rocha Tavares	cristiano.tavares@usp.com.br
Cristina Furlanetto	cristina.furlanetto@ufrgs.br
Daiana Ribeiro Bortoletto	dbortoletto@lna.br
Daiane Breves Seriacopi	bs.daiane@gmail.com
Daniel Alf Drehmer	alfdrehmer@gmail.com
Daniel Bednarski Ramos	daniel.bednarski.ramos@usp.br
Daniel Iria Machado	dpedm@uol.com.br
Daniel Luquez Vianna	danielvianna1@gmail.com
Daniel May Nicolazzi	secret@astro.iag.usp.br
Daniel Moser Faes	moser@usp.br
Daniel Rodrigues Costa Mello	mello@on.br
Daniel Ruschel Dutra	daniel.ruschel@ufrgs.br
Daniela Borges Pavani	dpavani@if.ufrgs.br
Daniela Lazzaro	lazzaro@on.br
Daniella Maria Cunha Silva	daniella.fisica@gmail.com
Danilo Maciel Lopes Gusmão	danilo@univap.br
Danilo Morales Teixeira	danilo@astro.iag.usp.br
Dario N. da Silva Neto	darionneto@ig.com.br
David Sanmartim	davidsanm@gmail.com
Debora Christine Pinheiro de Medeiros	debora.pesquisa@gmail.com
Décio Cardozo Mourão	decmou@yahoo.com.br
Deise Aparecida Rosa	deiserosa@univap.br
Denise Barbosa de Castro	denise@on.br
Diana Paula Andrade Pilling	dianaufrj@gmail.com
Diana Renata Gonçalves Gama	drggama@gmail.com
Didier Curty	curty@on.br
Diego Deyvid Dantas de Medeiros	diegodeyvid@hotmail.com
Diego Falceta-Gonçalves	diego.goncalves@cruzeirodosul.edu.br
Diego Lorenzo de Oliveira	dloliveira05@astro.ufrj.br
Dimitri A. Gadotti	dgadotti@eso.org
Dinah Moreira Allen	dimallen@astro.iag.usp.br
Diogo Martins Souto	diogosouto@hotmail.com
Diogo Pauletti	diogopauletti@yahoo.com.br
Diogo Teixeira Belloni	dbelloni@if.ufrj.br
Douglas Galante	douglas@astro.iag.usp.br
Edilma Barreto das Neves	edi_bruxinh@hotmail.com
Edson José da Costa Santos	edjosecosta@hotmail.com
Edson Pereira Gonzaga	edsonpgonzaga@gmail.com
Eduardo Andrade Inês	eandrade@astro.iag.usp.br
Eduardo Balbinot	balbinot@if.ufrgs.br
Eduardo Charles Vasconcellos	charles.edu@gmail.com
Eduardo Janot Pacheco	janot@astro.iag.usp.br
Eduardo S. Cypriano	cypriano@astro.iag.usp.br
Eliângela Paulino Bento	eliangela@dfte.ufrn.br
Elio Pessoa Cazuza	elio_mirocazuza@yahoo.com.br
Elizangela Ribeiro Costa	elyscosta@gmail.com
Elton Rodrigues de Souza	elton@astro.ufrj.br
Elysandra Figueredo	efigueredo@astro.iag.usp.br
Erica Cristina Nogueira	erica.nogueira@on.br
Erika Antonio de Souza	erika@astro.ufrj.br
Ernesto Vieira Neto	ernesto@feg.unesp.br
Eugênio Reis Neto	eugenio@on.br
Evonir Albrecht	evoniralbrecht@yahoo.com.br
Fabio Moura da Silva	fabiofismoura@gmail.com
Fabio Pasian	pasian@oats.inaf.it
Fábio Pereira Santos	fabiops@fisica.ufmg.br
Fábio Rafael Herpich	herpich@astro.ufsc.br
Fabio Rodrigues	farod@iq.usp.br
Fabio Vellozo Martins Secco	fabiomsecco@gmail.com
Fabíola Pinho Magalhães	fabiolapinho@hotmail.com
Fabricio Ferrari	fabricio.ferrari@unipampa.edu.br
Felipe Donizeti Teston Navarete	navarete@usp.br
Fernanda Gadeia Geraissate	geraissate@astro.iag.usp.br
Fernanda Ostrovski	ostrovski@on.br
Fernanda Urrutia Viscarra	furrutia@astro.iag.usp.br
Fernando Saliby de Simoni	fsimoni@on.br
Filipe Batista Ribeiro	filipebr7@gmail.com
Filipe Fontanela	fontanela@astro.ufsc.br
Fillipe Dias Moreira de Souza	fdms@dcc.ufmg.br
Flávia dos Prazeres Trindade	flaviafp07@astro.ufrj.br
Flávia Luzia Jasmim	flavialuzia@on.br
Flavio D'Amico	damico@das.inpe.br
Flávio de Jesus Costa	flaviodejesuscosta@yahoo.com.br
Flávio Felipe Ribeiro	fribeiro@lna.br
Flodoaldo de Lima Simões Neto	flodoaldo@gmail.com
Francisco Carlos Rocha Fernandes	guga@univap.br
Francisco Edson da Silva	nalterii@yahoo.com.br
Francisco Ernandes Matos Costa	ernandes@on.br
Francisco Jablonski	chico@das.inpe.br
Francisco Janderleudys de Souza Barreto	iedoseixas@hotmail.com
François Cuisinier	francois@ov.ufrj.br

PARTICIPANTE	E-MAIL
Frederico Vilela de Lima	fredericovilela@hotmail.com
Gabriel Bartosch Caminha	gbcaminha@gmail.com
Gabriel Moreira Barros	gabrielmoreirabarros@gmail.com
Gabriela Antunes Marques	estenaotem@hotmail.com
Gabriela Conde Saavedra	gconde@astro.ufrj.br
Geraldo Antunes Cacique	centro@deducoeslogicas.com
Gesoaldo Maia de Oliveira	planetario@teatrodasestrelas.com.br
Gilberto Carlos Sanzovo	gsanzovo@uel.br
Gilberto Correia de Melo	g.cmelo@hotmail.com
Givanildo Amâncio da Silva	givanildo.amancio@gmail.com
Gleidson Gomes da Silva	gleidsonmat@astro.iag.usp.br
Graziano C. Oliveira	graziano.c.oliveira@hotmail.com
Graziela Roswitha Keller	graziela@astro.iag.usp.br
Guilherme dos Santos Couto	guilherme.couto@ufrgs.br
Guilherme Gonçalves Ferrari	gg.ferrari@gmail.com
Guillermo Giménez de Castro	guigue@craam.mackenzie.br
Gustavo A. Lanfranchi	gustavo.lanfranchi@cruzeirodosul.edu.br
Gustavo de Almeida Bragança	braganca@on.br
Gustavo de Araujo Rojas	grojas@ufscar.br
Gustavo Henrique Reis de Araújo Lima	styx@fisica.ufmg.br
Gustavo Modesto de Jesus	gmjesus@bardella.com.br
Habib S. Dúmet-Montoya	habibdumet@gmail.com
Hanumant Shankar Sawant	sawant@das.inpe.br
Heidi Newberg	heidi@rpi.edu
Hektor Monteiro	hektor.monteiro@gmail.com
Helio Jaques Rocha Pinto	helio@astro.ufrj.br
Heloisa Maria Boechat-Roberty	heloisa@astro.ufrj.br
Henrique Porto Gasparino	henrique.hpg@hotmail.com
Henrique Saraiva de Almeida	henrique08@astro.ufrj.br
Hernan Rivero Gavilan	hernan@craam.mackenzie.br
Horacio Dottori	dottori@if.ufrgs.br
Hugo Robert Silva de Oliveira	hugorobert@hotmail.com
Hugo Vicente Capelato	hcapelato@gmail.com
Iane Ohanna de Araújo Labre	ianeohanna@yahoo.com.br
Igor Antonio Cancela Melnik	igorcancela@gmail.com
Igor Borgo	igorborgo@gmail.com
Iker Olivares Salaverri	iker@astro.ufrj.br
Ioav Waga	ioav@if.ufrj.br
Irapuan Rodrigues de Oliveira Filho	irapuan@univap.br
Jacy Ellen Guimarães Silva	jacy.silva@usp.br
Jáderson da Silva Schimoia	silva.schimoia@ufrgs.br
Jadson Tadeu Souza Dantas	jadsonpiano@hotmail.com
Jaime Fernando Villas da Rocha	jfvroch@pq.cnpq.br
James Freddy Luis Machuca	j_freddy14@hotmail.com
Jane Claudia da Silva	claudia_jane19@yahoo.com.br
Jane Gregorio-Hetem	jane@astro.iag.usp.br
Jânia Duha	jduha2005@brturbo.com.br
Jean-Pierre Raulin	raulin@craam.mackenzie.br
Jeff Kuhn	kuhn@ifa.hawaii.edu
Jefferson Soares da Costa	jefferson@dfte.ufrn.br
Jenny Paola Bravo Castrillón	jbravo@dfte.ufrn.br
João Braga	joao.braga@das.inpe.br
João de Mello Neto	jtmn@if.ufrj.br
João Francisco C. Santos Jr.	jsantos@fisica.ufmg.br
João Victor Sales Silva	joaovictor@on.br
Joaquim Eduardo Rezende Costa	jercosta@das.inpe.br
Joel Câmara de Carvalho Filho	carvalho@dfte.ufrn.br
Jorge Ernesto Horvath	foton@astro.iag.usp.br
Jose Andres H. Jimenez	joseaher@gmail.com
José Antonio de Freitas Pacheco	Jose.PACHECO@obs-nice.fr
José César Augusto de Queiroz	cesar_asa@yahoo.com.br
José Eduardo da Silveira Costa	edu@if.ufrgs.br
José Osvaldo Xavier de Souza Filho	osvald.souza@usp.br
José Renan De Medeiros	renan@dfte.ufrn.br
José Roberto Cecatto	jrc@das.inpe.br
Jose Venancio da Costa Junior	venajunior@hotmail.com
José Williams Vilas Boas	jboas@das.inpe.br
Jose-Dias do Nascimento Jr	dias@dfte.ufrn.br
Josinaldo Pereira de Araújo	naldin07@yahoo.com.br
Juan Bernardino Marques Barrio	juanbmb@hotmail.com
Juarez Barbosa de Carvalho	jbcarvalho@lna.br
Jucira L. Penna	jucira@on.br
Jules Batista Soares	julesoares@gmail.com
Julia Maria Torres Roquette	roquette@fisica.ufmg.br
Juliana Cerqueira de Santana	juliana-cs@hotmail.com
Juliana Romanzini	juromanzini@hotmail.com
Juliane Bezerra de Azevedo	juliane.pesquisa@gmail.com
Julio Cesar Tello Galvez	julio@das.inpe.br
Julio Ignacio Bueno de Camargo	camargo@on.br
Juniara Lopes Versieux	juniarani@gmail.com
Karleyne Medeiros Gomes da Silva	karleyne@gmail.com
Laerte Brandão Paes de Andrade	landrade@astro.iag.usp.br
Laerte Sodré Jr.	laerte@astro.iag.usp.br
Larissa de Farias Ribeiro	la_cacau@hotmail.com
Leandro de Oliveira Kerber	lokerber@uesc.br
Leandro Martelli	martelli@on.br
Leandro Rocha Rímulo	lrrimulo@fisica.ufmg.br
Leonardo Andrade de Almeida	leonardo@das.inpe.br
Leonardo Fabrício Gomes Batista	leonardo.pesquisa@gmail.com
Letícia Dutra Ferreira	leticia@astro.ufrj.br
Licio da Silva	licio@on.br
Luan Garcia Costa de Oliveira	garcia.luan@yahoo.com.br
Luana Camile Lima Costa	luanacamilelima@yahoo.com.br
Lucimara Pires Martins	lucimara.martins@cruzeirodosul.edu.br
Lucio Marassi de Souza Almeida	luciomarassi@ect.ufrn.br

PARTICIPANTE	E-MAIL
Luís Henrique Sinki Kadowaki	lkadowaki@astro.iag.usp.br
Luís Olavo de Toledo Fernandes	olavo@craam.mackenzie.br
Luis Ricardo Moretto Tusnski	lrtusnski@gmail.com
Luiz A. Nicolaci da Costa	ldacosta@on.br
Luiz Augusto Guimarães Boldrin	luizboldrin@yahoo.com.br
Luiz Carlos Jafelice	jafelice@dfte.ufrn.br
Luiz Claudio Lima Botti	botti@craam.mackenzie.br
Luiz Felippe Santiago Rodrigues	felippe@astro.iag.usp.br
Luiz Paulo Carneiro Gama	luuizpaulo@gmail.com
Lupércio Braga Bezerra	lupercio@elogica.com.br
Mairan Teodoro	mairan.teodoro@gmail.com
Maisa Gabriela de Souto Lima	maisagabriela@gmail.com
Manuel Antonio Castro Ávila	castro@das.inpe.br
Marcelle Soares-Santos	msoares@astro.iag.usp.br
Marcelo Assafin	massaf@astro.ufrj.br
Marcelo Byrro Ribeiro	mbr@if.ufrj.br
Marcelo Emilio	marcelo_emilio@yahoo.com
Marcelo Gomes Bacha	mgbacha@fc.unesp.br
Marcelo Soares Rubinho	esteemeuemail@gmail.com
Márcia Regina Guimarães Guedes	mrgguedes@gmail.com
Marcio Antonio Geimba Maia	maia@on.br
Marcio do Carmo Pinheiro	pinheiro.marcio@gmail.com
Marcio Guilherme Bronzato de Avellar	marcavel@astro.iag.usp.br
Marcone Oliveira da Costa	marconeoliveiraa@gmail.com
Marcos Diaz	marcos@astro.iag.usp.br
Marcos Rincon Voelzke	mrvoelzke@hotmail.com
Marcos Rogério Calil	astronomocalil@gmail.com
Marcos Tadeu dos Santos	mtadeu@astro.iag.usp.br
Marcus Vinícius Costa Duarte	mvcduarte@astro.iag.usp.br
Maria Aldinez Dantas	aldinez@on.br
Maria Auxiliadora Delgado Machado	dora.dm@gmail.com
Maria de Fátima Oliveira Saraiva	fatima@if.ufrgs.br
Maria Elizabeth Zucolotto	mezucolotto@globo.com
Maria Eloísa Fernandes Alcántara	eloisa.pibid@yahoo.com.br
Maria Isela Zevallos Herencia	mzevallos@on.br
Maria Jaqueline Vasconcelos	mjvasc@uesc.br
Maria Liduína das Chagas	liduina@dfte.ufrn.br
Maria Patrícia de Araújo	airamprn@yahoo.com.br
Mariana Chinaglia	chinaglia.mariana@gmail.com
Mariana Penna Lima	penna@cbpf.br
Mariângela de Oliveira-Abans	mabans@lna.br
Marildo Geraldete Pereira	marildogp@gmail.com
Marília J. Sartori	marilia@lna.br
Marina Machado Cunha e Mello	mmcmello@gmail.com
Marina Trevisan	trevisan@astro.iag.usp.br
Martín Makler	martinmakler@gmail.com
Mateus de Souza Angelo	altecc@fisica.ufmg.br
Maurício Nonato Capucim	maucapucim@hotmail.com
Miguel Quartin	mquartin@if.ufrj.br
Militão Vieira Figueredo	militao.figueredo@univasf.edu.br
Mirian Denise Schalemberg	mdschalemberg@gmail.com
Miriani G. Pastoriza	miriani.pastoriza@ufrgs.br
Moises Razeira	mrazeira@gmail.com
Nadili Louise Ribeiro	nadili.ribeiro@usp.br
Naelton Mendes de Araujo	naelton.araujo@planetario.rio.rj.gov.br
Natacha Zanon Dametto	natacha.zanon@ufrgs.br
Natália Amarinho Nunes	natyastro@gmail.com
Natália Tobinaga Tourinho	tobinaga@astro.ufrj.br
Nathália Mattos Novaes da Rocha	nathyliadams@gmail.com
Nathalia Nazareth Junqueira Fonseca	nathnjf@yahoo.com
Nelson Callegari Jr.	calleg@rc.unesp.br
Newton Figueiredo	newton@unifei.edu.br
Odilon Giovannini	ogiovannini@gmail.com
Oscar Cavichia	cavichia@astro.iag.usp.br
Oscar Luís Ferle	oscar.ferle@yahoo.com.br
Othon Cabo Winter	ocwinter@feg.unesp.br
Patricia Martins de Novais	pnovais@astro.iag.usp.br
Patrick da Rosa Silveira	patrick@das.inpe.br
Paula R. T.Coelho	paulartcoelho@gmail.com
Pauline Telles McGinnis	pauline@fisica.ufmg.br
Paulo Afranio Augusto Lopes	paal05@gmail.com
Paulo César da Rocha Poppe	paulopoppe@gmail.com
Paulo Henrique Azevedo Sobreira	sobreiracosmografia@yahoo.com.br
Paulo José de Aguiar Simões	paulo@craam.mackenzie.br
Paulo Penteado	penteado@astro.iag.usp.br
Paulo S.S. Pellegrini	pssp@on.br
Paulo Sergio Bretones	bretones@mpc.com.br
Pedro Erton de Queirós	pedroerton@yahoo.com.br
Pedro Henrique Aragão Hasselmann	hasselmann@on.br
Pedro Henrique Ribeiro da Silva Moraes	pedromoraes@das.inpe.br
Pedro Paulo Bonetti Beaklini	beaklini@astro.iag.usp.br
Peter Leroy Faria	leroy@pucminas.br
Phillip Andreas Brenner Galli	galli@astro.iag.usp.br
Pieter Willem Westera	pieter@on.br
Priscila Falcão Hohberg	priscila05@astro.ufrj.br
Priscila Freitas Lemes	piprisc@gmail.com
Priscilla Firmino Polido	pripolido@das.inpe.br
Querem Hapuque Felix Rebelo	aquerem@gmail.com
Rafael da Costa Nunes	rafaelcnunes@yahoo.com.br
Rafael Mário Vichietti	vichietti_rm@yahoo.com.br
Rafael Miloni Santucci	rafaelsantucci@usp.br
Rafael Reis Amorim	rafael_reis_amorim@yahoo.com.br
Rafael Sfair	rsfair@feg.unesp.br
Rafael Teixeira Toffoli	rafaeltt.matematica@gmail.com
Raissa de Lourdes Freitas Estrela	yssynha@gmail.com

PARTICIPANTE	E-MAIL
Ramiro de la Reza	delareza@on.br
Raony Antonio de Almeida Amorim	raonyx@hotmail.com
Raphael Telles Almeida	raphael.telles.almeida@usp.br
Raquel dos Santos Oliveira	raqueloiveira@mast.br
Raquel Santiago Nascimento	quelg@yahoo.com.br
Regina Alves dos Santos	reichapisco@gmail.com
Reinaldo Ramos de Carvalho	rrdecarvalho2008@gmail.com
Reinaldo Roberto Rosa	reinaldo@lac.inpe.br
Renato Rocha Andrade Fernandes	renato.rocha.fernandes@usp.br
Ribamar Rondon de Rezende dos Reis	ribamar@if.ufrj.br
Ricardo Ogando	ricardogando@gmail.com
Rita de Cássia Domingos	rcassia@feg.unesp.br
Rízia Rodrigues da Silva	riziarodrigues@yahoo.com.br
Roberta Izabella de Moraes e Poffo	izabellamoraes@yahoo.com.br
Roberta Lima Moretti	robertalm_fis@yahoo.com.br
Roberto Bertoldo Menezes	robertobm@astro.iag.usp.br
Roberto Cid Fernandes	cid@astro.ufsc.br
Roberto D.D. Costa	roberto@astro.iag.usp.br
Roberto Kalbusch Saito	rsaito@astro.puc.cl
Roberto Vieira Martins	rvm@on.br
Roberto Vitoriano Perianhes	rvitoriano@terra.com.br
Rodney Vicente de Souza	rodneyses@hotmail.com
Rodolfo Valentim	valentim@astro.iag.usp.br
Rodrigo da Silva Pinto	sprodrigo1@yahoo.com.br
Rodrigo de Sousa Gonçalves	rsousa@on.br
Rodrigo dos Santos Candreva	rodrigocandreva2@yahoo.com.br
Rodrigo Georgetti Vieira	vieira@astro.iag.usp.br
Rogério Monteiro de Oliveira	rmonteiro@usp.br
Rogério Riffel	riffel@ufrgs.br
Ronald Sousa Armando	ronald09@astro.ufrj.br
Ronaldo Oliveira da Silva	ron.oliveirasilva@gmail.com
Ronaldo Savarino Levenhagen	ronaldo.levenhagen@gmail.com
Rosana Aparecida Nogueira de Araujo	ran.araujo@gmail.com
Samuel Mendes Sanches Júnior	samuel@craam.mackenzie.br
Sandro Andrade Gonçalves	sandroag@univap.br
Saulo Carneiro Maciel	saulo@dfte.ufrn.br
Sérgio Calderari Boscardin	sergio.boscardin@on.br
Sérgio Luiz Eduardo Ferreira da Silva	sergioluizastrofisica@gmail.com
Sergio Pilling	sergiopilling@yahoo.com.br
Silvia Lorenz Martins	slorenz@astro.ufrj.br
Silvia Maria Giuliatti Winter	silvia@feg.unesp.br
Simone Daflon	daflon@on.br
Sumaia Sales Vieira de Barros	sumaia@dfte.ufrn.br
Suzi Izaquiel Ferreira Diniz	suzi@craam.mackenzie.br
Sylvio Ferraz Mello	sylvio@astro.iag.usp.br
Taiza Alissul Sauer do Carmo	taiza.carmo@ufabc.edu.br
Tamires Michelle Gallo	tamiresgallo@gmail.com
Tânia Dominici	tdominici@lna.br
Tasso Napoleão	tassonapoleao@ig.com.br
Tereza Satiko Nishida Pinto	tereza.satiko@gmail.com
Thais dos Santos Silva	thaisfi@astro.iag.usp.br
Thais Idiart	thaisidiart@gmail.com
Thaise da Silva Rodrigues	tsrodrigues06@astro.ufrj.br
Thales Gomes de Moura Estevão	thalesestevao@on.br
Tharcísyo Sá e Sousa Duarte	tssduarte@gmail.com
Thiago Aparecido Andrade	thiago.aparecido.andrade@usp.br
Thiago Costa Caetano	tccaetano@usp.br
Thiago de Oliveira Galvão	tholgal@hotmail.com
Thiago Monfredini da Silva	tmonfreds@gmail.com
Tiago Vecchi Ricci	tiago@astro.iag.usp.br
Valéria Mattos da Rosa	vmrosa@ufv.br
Valerio Carruba	vcarruba@feg.unesp.br
Valmar da Silva Severiano Sobrinho	valmar_sss@yahoo.com.br
Vera Aparecida Fernandes Martin	vmartin1963@gmail.com
Victor Alves Alencar	vitoralen@gmail.com
Victor de Amorim d´Ávila	victor@on.br
Victor Raphael de Castro Mourão Roque	victor.roque@ufabc.edu.br
Vinícius Bandeira de Melo	vinicius08@astro.ufrj.br
Vinicius de Abreu Oliveira	vinic99@yahoo.com
Virgínia Mello Alves	vmalves@ufpel.edu.br
Wagner Jose Corradi Barbosa	wag@fisica.ufmg.br
Walério Wagner Pinper	waleriopinperecologia@gmail.com
Walter Silva Martins Filho	walter08@astro.ufrj.br
Wendell da Silva Julião	uendell.sj@hotmail.com
Willer Gomes dos Santos	willer.gomes@yahoo.com.br
William Schoenell	william@astro.ufsc.br
Wilson Reis Júnior	wilsonr@fisica.ufmg.br
Wilton S. Dias	wiltonsdias@yahoo.com.br
Zaira Bruna Borges de Oliveira	zbbo_brit@hotmail.com
Zayra Christine Satyro dos Santos	zayra.pesquisa@gmail.com
Zulema Abraham	zulema@astro.iag.usp.br

CONFERÊNCIAS

S A B

ESPAÇO, GRAVITAÇÃO E ...TERMODINÂMICA

José Antônio de Freitas Pacheco
Observatoire de la Côte d'Azur, France

Serão abordados aspectos relacionados a natureza do espaço em si, consequências para nosso entendimento da expansão do universo, da singularidade inicial e como o Principio da Incerteza de Heisenberg impõe um limite para a temperatura em tal instante singular. Em seguida mostraremos como as equações de Einstein se relacionam com a termodinâmica e examinaremos, em particular, uma nova formulação da primeira lei em horizontes cosmológicos dinâmicos.

THE INTERNATIONAL VIRTUAL OBSERVATORY: A TOOL FOR SCIENCE

Fabio Pasian
INAF, Trieste, Italia

In the past ten years, the concept of Virtual Observatory (VO) has increasingly gained importance in the domain of astrophysics, as a way of seamlessly accessing data in different wavelengths domains stored in digital archives. There are many reasons why the VO is useful for the development of science: to monitor time variability of phenomena, to compare phenomena in different bands, to increase return for investment (by fostering data re-use for scientific, educational and outreach purposes), to perform statistical analysis and mining on large quantities of data. The International Virtual Observatory Alliance (IVOA) has paved the way for the VO to become a really useful tool for the scientific community, by promoting standards, by defining data interoperability methods, by fostering the needed coordination among data providers. But the VO is more than just archives and standards: it is also infrastructure, basic software tools, advanced applications, dissemination to the science community to allow take-up and the production of science, education to training a new breed of astronomers.

MAPEANDO O UNIVERSO: DE EXOPLANETAS À ENERGIA ESCURA

Luiz A. Nicolaci da Costa
ON/LIneA, Brasil

Neste trabalho é feita uma breve revisão da enorme contribuição que grandes mapeamentos fotométricos e espectroscópicos tem tido no avanço de nosso conhecimento em diversas áreas da Astronomia, O objetivo é demonstrar a importância da participação brasileira neste tipo de trabalho. Como exemplo, a participação brasileira no Dark Energy Survey e no Sloan Digital Sky Survey é discutida apresentando seus objetivos científicos, a infra-estrutura sendo montada para lidar com o grande volume de dados que ficarão disponíveis e o modelo de gestão sendo adotado para viabilizar esta participação e maximizar o retorno cientifico. Também é discutido o impacto que isto pode trazer para toda a comunidade astronômica brasileira, em particular a enorme oportunidade que estas colaborações oferecem para jovens pesquisadores.

OS EXOPLANETAS CoRoT

Sylvio Ferraz-Mello
IAG/USP, Brasil

A missão espacial CoRoT lançada em Dezembro de 2006 e devendo estender-se até o final de 2013 tem como um de seus objetivos a descoberta de exoplanetas. Até agora já foram anunciados 13 exoplanetas descobertos, além de 2 anãs marrons (CoRoT-3b e CoRoT-15b). Os planetas descobertos são em sua maioria do tipo Júpiter quente (como também o são 4 dos 5 planetas até agora anunciados pela missão Kepler e a quase totalidade dos 68 planetas descobertos a partir de telescópios terrenos). Júpiteres quentes são planetas com massas da ordem da massa de Júpiter em órbitas distando menos de 0.1 UA da estrela central. Os demais apresentam grande diversidade: Temos CoRoT-14b, um gigante com massa 7 vezes a massa de Júpiter; CoRoT-9b, um Júpiter em uma órbita similar à de Mercúrio e período 95 dias; CoRoT-8b, um Saturno quente ao redor de uma anã K1; CoRoT-7b, uma super-Terra quente cuja massa é cerca de 8 vezes a massa da Terra em uma órbita colada à estrela central - apenas 4 vezes o raio da estrela. A maior importância dos planetas descobertos por meio de trânsitos e confirmados por medidas de velocidades radiais, é que deles é possível conhecer tanto a massa quanto o raio, e portanto verificar a diversidade de densidade dos Júpiteres quentes descobertos: entre os 0.22 g/cm^3 de CoRoT-5b e 7.26 g/cm^3 de CoRoT-14b. A observação da estrela CoRoT-7a com o espectrógrafo de alta precisão HARPS (no ESO), revelaram também um segundo planeta de massa pouco maior que o primeiro (cerca de 14 Terras). A análise das velocidades radiais dessa estrela é bastante dificultada pela sua grande atividade. CoRoT-7b está muito próximo a estrela (0.017 AU) e deve sofrer grande influência térmica e gravitacional (marés). A influência gravitacional deve, no passado, ter circularizado a órbita do planeta e sincronizado sua rotação (ressonância spin-orbita). A sincronização produz grande assimetria entre os lados iluminado e escuro do planeta. A temperatura do lado iluminado sobe a 2600 K, o que provoca a fusão das rochas resultando em um oceano de magma que se estima profundo de 60 km. Em contraposição, o lado escuro é muito frio (50 K). Atualmente, ambos os planetas devem ter excentricidades próximas de zero e o calor produzido pela maré no interior de CoroT-7b é insignificante. Mas nas fases imediatamente anteriores à circularização da órbita, o calor dissipado deve ter sido imenso com um fluxo através da superfície superior a 1-10 W/m^2, capaz de provocar intenso vulcanismo. Apoio: CNPq, CAPES, Isaac Newton Institute (Cambridge,UK).

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DO ANO INTERNACIONAL DA ASTRONOMIA 2009 (IYA2009) NO BRASIL

Augusto Damineli (IAG/USP) e Tasso Napoleão (REA)

Organizado pela União Astronômica Internacional e pela UNESCO e contando com a participação de 148 países, o Ano Internacional da Astronomia 2009 (IYA 2009) foi o maior evento global de divulgação pública da astronomia em toda a História. O Brasil teve uma posição de destaque na realização do IYA 2009, com mais de dezesseis mil eventos de divulgação realizados gratuitamente e assistidos por cerca de dois milhões e trezentos mil brasileiros. Todas as entidades astronômicas brasileiras, incluindo universidades, observatórios, planetários, museus de ciência e associações de astronomia amadora, e com suporte do MCT, CNPq e MEC, se mobilizaram para trazer aos brasileiros a mensagem da ciência em geral e da astronomia em particular. No presente trabalho, os autores descreverão os principais programas, eventos e atividades realizados no Brasil durante o IYA 2009, bem como a estrutura em Rede Nacional criada para essa finalidade e a herança deixada por ela para os anos subsequentes.

HOW WELL DO WE REALLY UNDERSTAND THE VARIABLE SUN?

Jeff R. Kuhn
Institute for Astronomy, University of Hawaii, USA

The solar variability is a problem that's been with us for over a thousand years, but many solar physicists would argue that our understanding of its cycle is still fundamentally incomplete. Global solar variability is being measured exquisitely by helioseismic, astrometric, and magnetic techniques over spatial scales from sub-arcsecond to full-disk imagery. This talk will explore clues to the Sun's rhythm obtained from space and ground measurements and from other stars. We'll examine some of the interesting physical mechanisms that may be needed to account for the solar cycle and show how future progress is imminent.

LESSONS FROM TIDAL DEBRIS IN THE HALO OF THE MILKY WAY

Heidi Newberg
Rensselaer Polytechnic Institute, USA

The number of known tidal debris streams in the Milky Way's halo has recently grown every year, particularly from analysis of SDSS/SEGUE data. In time we expect these streams will elucidate the merger history of the galaxy and allow us to determine the shape of the Milky Way's dark matter halo. Sometimes poor understanding of the observational data have led to misconceptions, controversies, or ambiguities in determining halo substructure. I will show examples of how tidal debris streams are beginning to constrain the Galactic potential. I argue that there is a need for more data, and in particular at least an order of magnitude or more spectra of Galactic stars. I present a plan for US Galactic astronomers to participate in the Chinese LAMOST project. The LEGUE survey associated with this project will carry out a spectroscopic survey of millions of Galactic stars starting in 2011.

ACELERAÇÃO CÓSMICA: MODELAGEM, VÍNCULOS OBSERVACIONAIS E DESAFIOS

Ioav Waga
IF/UFRJ, Brasil

Desde a descoberta da aceleração cósmica em 1998, grande parte do esforço científico em cosmologia é direcionado à investigação sobre a possível fonte dessa aceleração. As possibilidade mais amplamente discutidas na literatura são a existência de uma componente exótica com pressão negativa (tais como a constante cosmológica, quintessência, k-essência e quartessência), modificações à Relatividade Geral (tais como teorias com dimensões extras, teorias escalar tensorial e gravitação do tipo f(R)) e modelos espacialmente não homogêneos. Em nossa palestra apresentaremos os principais modelos teóricos discutindo suas virtudes, dificuldades e esclarecendo quais modelos são favorecidos ou podem ser descartados pelas observações. Os principais desafios da cosmologia na próxima década serão também abordados.

ASTROPHYSICS AND PARTICLE PHYSICS OF THE ULTRA HIGH ENERGY: COSMIC RAYS MEASURED BY THE PIERRE AUGER OBSERVATORY

João Ramos Torres de Mello Neto
IF/UFRJ, Brasil

The hybrid Pierre Auger Observatory, consisting of fluorescence detector with 24 telescopes and of surface detector with more than 1600 water Cherenkov stations, has been collecting high quality data since January 2004. In this contribution we present namely current results of studies of ultra-high energy cosmic ray composition and related results concerning the energy spectrum of these particles. The depth of maximum of air showers determined using fluorescence telescopes and the magnitude of the fluctuations of this maximum depth are reported as functions of energy. The results are compared with predictions of several hadronic interaction models. Then the other mass sensitive parameters from the measurements of the surface detector are briefly discussed. We update the analysis of correlation between the arrival directions of the highest energy cosmic rays observed by the Observatory and the positions of nearby active galaxies. Finally, we also mention the new limits on the flux of ultra-high energy photons and of diffuse ultra-high energy neutrinos, and we investigate the impact of these limits on top-down models of cosmic ray origin.

QUATRO SÉCULOS DE ROTAÇÃO ESTELAR

José Renan de Medeiros
UFRN, Brasil

Dentro de um contexto evolucionário, desde Galileo Galilei até os nossos dias, decreveremos os passos seguidos pela Astronomia para o desenvolvimento da ciência da rotação estelar. Apresentaremos também as bases teóricas rotação estelar, com uma confrontação entre predições teóricas e dados observacionais. Também, serão apresentados os primeiros resultados sobre a rotação estelar, provenientes da Missão Espacial CoRoT.

COMUNICAÇÕES ORAIS

Astrometria

PREDIÇÕES ASTROMÉTRICAS DE OCULTAÇÕES ESTELARES DE PLUTÃO, CARONTE, NIX E HYDRA PARA 2008-2015

Marcelo Assafin[1], Júlio Ignácio Bueno Camargo[2], Roberto Vieira Martins[2,3], Alexandre Humberto Andrei[2,4], Bruno Sicardy[5,6], Leslie Young[7], Dario Nepomuceno da Silva Neto[8], Felipe Braga-Ribas[2,9]
1 - OV/UFRJ; 2 - ON/MCT; 3 - IMCCE/Observatorie de Paris; 4 - SYRTE, Observatoire de Paris; 5 - LESIA, Observatoire de Paris-Meudon, France; 6 - Université Pierre et Marie Curie, Institut Universitaire de France, Paris, France; 7 - SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE; 8 - Universidade Estadual da Zona Oeste/ RJ;
9 - Observatoire Paris-Meudon, France

Apresentamos predições astrométricas precisas para as ocultações estelares de Plutão e seus satélites Caronte, Nix e Hydra para 2008-2015. Foram previstos 2.252 eventos. Para isso, construímos um catálogo astrométrico de estrelas no sistema UCAC2 a partir de observações no instrumento ESO2p2/WFI (ESO, Chile). O catálogo contém posições e movimentos próprios para 2,24 milhões de estrelas. Sua completeza em magnitude é de R = 19, com limite em R = 21. O tratamento dos mosaicos CCD observados com o ESO2p2/WFI foi feito com a Plataforma para a Redução Automática de Imagens Astronômicas (PRAIA), obtendo-se erros de 50 mas para estrelas de magnitude até R = 19 e 25 mas até R = 17. Os movimentos próprios foram determinados com o 2MASS e com o catálogo USNO B1.0 como primeira época. Com base em ocultações estelares passadas de Plutão dos últimos anos (2005-2008), uma tendência de aumento linear com o tempo de sua declinação em relação a efeméride DE418/plu017 foi determinada. Este offset foi utilizado nas predições aqui apresentadas para 2008-2015. Representando o offset em declinação (em mas) como A * (t - 2005,0) + B, encontramos A = +30,5 ± 4,3 mas/ano e B = -31,5 ± 11,3 mas, com desvio padrão de 14,4 mas nos ajustes. As tabelas de predição e o catálogo estão disponíveis online via CDS. Para consolidar as predições, fazemos observações de acompanhamento (follow-up) com os telescópios de 0,6 m e 1,6 m do Laboratório Nacional de Astrofísica. Destacamos também predições realizadas para 4 TNOs: Quaoar, Orcus, Eris e 2002TX300.

ON THE INFLUENCE OF RADIO EXTENDED STRUCTURES ON OFFSETS BETWEEN THE OPTICAL AND VLBI POSITIONS OF ICRF SOURCES

J.I.B. Camargo[1], A.H. Andrei[1], M. Assafin[2], R. Vieira-Martins[1], D.N. da Silva Neto[3]
1 - ON/MCT; 2 - OV/UFRJ; 3 - Universidade Estadual da Zona Oeste/RJ

Fixed (non-rotating) directions on the celestial sphere can be kinematically defined by the positions of very distant objects. Such a concept has been the basis of the fundamental celestial frames adopted by the IAU since January 1998 [1998AJ....116..516M, 1995A&A...303..604A]. The current one, effective as of 1st January 2010, is the second realization of the International Celestial Reference Frame [ICRF2; IERS Technical Note 35, 2009]. It contains the positions of 3414 extragalactic sources as determined by very long baseline interferometry (VLBI) techniques, but only the very precise (< 0.4 milliarcseconds) positions of 295 sources, selected on the basis of positional stability and the lack of extensive intrinsic source structure, are effectively used to define the frame axes. The others have consistent positions with the defining ones and help to densify the frame. The intrinsic radio structure is a limiting factor to the definition of the celestial frame [2008IAUS..248..344C] and may also lead to differences between the respective optical and VLBI positions [2002AJ....124..612D]. The intrinsic structure is also an evolving feature of the extragalactic sources so that monitoring its evolution is important and may lead to changes in the set of defining objects as more data is gathered along the time. In this work, from observations carried out with the ESO-MPG/ WFI and the SOAR/ SOI of 22 ICRF2 sources, we show that the differences between their optical and VLBI positions have correlation with their respective structure indices in the X-band (8.4GHz) and that they may be significant. Our main conclusion is that the presence of the extended structure should be taken into consideration when comparing optical and VLBI positions of ICRF2 sources in the future.

Cosmologia

THE NORTH-SOUTH ASYMMETRY AND THE LACK OF LARGE-ANGLE CORRELATIONS IN CMB DATA

Armando Bernui
Universidade Federal de Itajubá

The Cosmic Microwave Background (CMB) data measured by the Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) contain the most valuable cosmological information to study the large-scale properties of the Universe. One of these features concerns the hypothesis that the CMB temperature fluctuations is a stochastic realization of a Gaussian random field, which implies that, at all angular scales, the distribution of such fluctuations on the celestial sphere is statistically isotropic. Several accurate analyses of the CMB temperature maps from WMAP have revealed a set of anomalous results, at large angular scales, that appears in conflict with the statistical isotropy property expected in the concordance cosmological model ΛCDM. The so-called North-South asymmetry and the lack of large-angle correlations in CMB data are two of the most intriguing anomalies found in WMAP maps. Here we analyze the possible relationship between these two anomalies. Our results reveal that under two hypotheses, that is, MC CMB maps having the C_2 measured value and a North-South asymmetry, the MC data shows a statistical significant lack of of large-angle correlations.

ADDARCS: SIMULAÇÃO DE ARCOS GRAVITACIONAIS PARA O DARK ENERGY SURVEY

Carlos Henrique Brandt[1,2], Gabriel Caminha[3,2], Pedro Ferreira[4,2], Martín Makler[3,2], Angelo Fausti Neto[5,2], Luiz Nicolaci da Costa[6,2], Marcio Maia[6,2], Ricardo Ogando[6,2], Paulo Sergio de Souza Pellegrini[6,2], Beatriz Ramos[6,2], Bruno Rossetto[6,2]
1 – LNCC; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 – CBPF; 4 – UFRN; 5 - IF/UFRGS; 6 - ON/MCT

Arcos gravitacionais são objetos formados pelo desvio da luz de uma fonte (e.g, galáxia) quando atravessa as vizinhanças de uma região muito massiva entre a fonte e o observador. Este sistema massivo defletor da luz é chamado de Lente Gravitacional. O estudo destes objetos pode ser utilizado para impor limites na distribuição de massa total (bariônica e matéria escura) das lentes, independentemente de considerações sobre o estado dinâmico destas. O Dark Energy Survey (DES) levará à descoberta de milhares de arcos gravitacionais, fornecendo uma estatística sem precedentes para esse tipo de objeto. Como preparação para a utilização desses dados e para desenvolver ferramentas para explorar o seu efetivo uso científico, foi criado um Grupo de Trabalho para estudar o efeito forte de lente gravitacional no DES, coordenado por E. Buckley-Geer (Fermilab) e M. Makler (CBPF). Nós estamos muito envolvidos no trabalho desse grupo, explorando desde aspectos de previsões e modelagem, até a busca automatizada desses objetos e a sua utilização para limitar a estrutura das lentes e o modelo cosmológico. Uma das principais contribuições do nosso grupo é o desenvolvimento de um simulador de arcos gravitacionais, denominado AddArcs, que gera tais objetos a partir de um conjunto de propriedades da lente, das fontes e da cosmologia. O programa seleciona halos com massa de aglomerados a partir de um catálogo simulado para o DES, distribui as fontes com morfologia e desvio para o vermelho obtidos a partir do catálogo Hubble Ultra Deep Field e realiza uma série de procedimentos para lentear as fontes e selecionar as imagens resultantes que contêm arcos. Além de gerar os arcos, o programa permite adicioná-los de forma automatizada a imagens reais ou simuladas pré-existentes (contendo galáxias, estrelas, etc.), adicionando ruído e convoluindo com o seeing. O AddArcs e sua biblioteca de funções são escritos essencialmente em Python com trechos em C/C++. O programa utiliza os aplicativos Sextractor e Gravlens no processo de segmentação dos arcos e lenteamento das fontes em seu interior. Com o AddArcs podemos fazer previsões realistas para os arcos a serem encontrados no DES (abundância, distribuição em função da massa e do desvio para o vermelho da lente, etc.) além de produzir uma amostra simulada, juntamente com uma "tabela verdade", para testar métodos de detecção automatizada desses objetos, entre outras aplicações. O programa está completamente funcional e encontra-se na sua versão 0.2. Ele foi utilizado para gerar arcos em imagens simuladas do DES Data Challenge (DC) 4 e 5. Além disso, alguns arcos simulados com o AddArcs foram incluídos no próprio processo de geração de imagens para o DES no DC5.

TRANSIENT COSMIC ACCELERATION OF A POSSIBLE Λ-DARK MATTER INTERACTION

Francisco Ernandes Matos Costa, Jailson Souza Alcaniz
ON/MCT

There is nowadays significant observational evidence that the expansion of the Universe is undergoing a late time acceleration. Among many proposals to describe this phenomenon, the cosmological constant (Λ) seems to be the simplest and the most natural explanation. However, its "observed" value differs from theoretical expectations by more than 100 orders of magnitude, originating the so-called cosmological constant problem. In this regard, an attempt of alleviating such problem is allowing Λ to vary. In this work, we propose a general class of interacting models in which the interaction between the CDM component and Λ is parameterized by an arbitrary function of the cosmic scale factor [epsilon](a). Differently from other dynamical Λ scenarios in which the final stage of cosmic expansion is a de Sitter phase, we find solutions of transient acceleration, in which the Λ-dark matter interaction will drive the Universe to a new dark matter-dominated era in the future. From thermodynamic arguments it is found that the [epsilon](a) function quantifying the vacuum decay rate must be positive in the presence of particle creation. Finally, we investigate some cosmological consequences of this model and discuss some constraints on its parameters from current SNe Ia, BAO, CMB and H_0 data.

CLUSTERING ANALYSIS OF THE GALAXY DISTRIBUTION IN THE DES AND BOSS SURVEYS

Fernando Saliby de Simoni[1,2], Beatriz Ramos[1,2], Luiz da Costa[1,2], Marcio Maia[1,2], Martin Makler[2,3]
Ricardo Ogando[1,2], Paulo Pellegrini[1,2], Bruno Rossetto[1,2]
1 - ON/MCT; 2 - DES Brazil Collaboration; 3- CBPF

Large-scale structure clustering analysis of the galaxy distribution is a powerful tool to constrain cosmological parameters. The Dark Energy Survey (DES) and The Baryon Oscillation Spectroscopic Survey (BOSS) are excellent opportunities to study the baryon acoustic oscillation (BAO) feature on the large-scale structure and the evolution of the galaxy distribution split into bins of luminosity, redshift and color. BOSS is a spectroscopic survey, already under way, that will yield redshifts for over 1.5 million luminous galaxies up to z 0.7, and it will be the first to measure the BAO bump at high redshift using a sample of 160000 QSO up to z 3 for that purpose. DES will sample over 400 million of galaxies in five broad band filters, estimating photometric redshift with lower precision when compared to spectroscopic. However, the production of a much larger sample offers the possibility of measuring very subtle features on the galaxy clustering analysis. Therefore, these two surveys will complement each other by applying different methods to estimate the cosmological parameters through the BAO peak position in the two-point clustering statistics. We present the work being carried out by the Brazilian group within these two projects concerning the study of the large-scale structure by taking into account the surveys masks and their specific characteristics, in order to prepare for the analysis of these surveys. In particular, for the DES we have developed methods to estimate the angular correlation function (ACF) to make it possible the handling the very large number of galaxies in the sample. We have implemented the pixelazation method and applied it to the MICE simulation which mimics this survey, estimating the ACF and constraining the BAO peak position. We also developed a tool to incorporate the full information available from the photometric redshift probability distribution function on the analysis to go from angular to real space clustering. As a test case, we applied this new methodology to the CFHTLS photometric data demonstrating its power. We are also analyzing the BOSS commissioning data, estimating the correlation function and comparing it with simulations.

TESTANDO A CONSISTÊNCIA ENTRE TEORIA E OBSERVAÇÃO DE DENSIDADES NUMÉRICAS DE GALÁXIAS NO CONE DE LUZ

Alvaro Iribarrem[1], Marcelo B. Ribeiro[2], William R. Stoeger[3]
1 - OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ; 3 - Vatican Observatory, University of Arizona

Partindo da conexão entre a teoria relativística para a contagem de fontes cosmológicas e a função de luminosidade galáctica obtida a partir de um levantamento de desvios para o vermelho, é apresentada uma maneira de comparar quantitativamente as funções de luminosidade de diferentes catálogos com respeito a consistência entre elas e os respectivos modelos cosmológicos nelas assumidos. Tal abordagem permite comparar funções de luminosidade ajustadas a catálogos em diferentes intervalos em desvios para o vermelho e com diferentes densidades numéricas médias em seus respectivos intervalos. Como exemplo de aplicação, é feita uma comparação entre funções de luminosidade para o levantamento FORS Deep Field e CNOC2. O papel da morfologia é discutido no contexto dos resultados dessa comparação. Por fim, argumenta-se que tal abordagem pode servir como indicativo para o grau de validade das suposições feitas

inicialmente na conexão entre teoria e observação utilizada, permitindo determinar quantitativamente em quais situações tal conexão seria melhor aplicada.

CONSTRAINING COSMOLOGICAL PARAMETERS FROM GALAXY CLUSTER ABUNDANCE IN DES AND SDSS

Mariana Penna Lima[1,2], Martin Makler[1,2], L. N. da Costa[3,2], M. A. G. Maia[3,2], R. Ogando[3,2], P. S. S. Pellegrini[3,2], B. Ramos[3,2], B. Rossetto[3,2], F. Simoni[3,2]
1 – CBPF; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - ON/MCT

The abundance of clusters above a given mass threshold as a function of redshift is sensitive to the Dark Energy (DE) equation of state (eos) and, therefore, this observable can be used to constrain its parameters. In this work, we study the impact of geometrical features of cluster surveys (depth and area) as well as the mass threshold and the redshift bin width on the estimation of the cosmological parameters, assuming an eos $p=w\rho$. The statistical analyses are carried out with three different methods. In the first two, the clusters are grouped in redshift bins: the standard χ^2 and a "Poisson method", which assumes that the distribution of cluster counts in a given redshift bin follows a Poisson distribution. The third consists in an unbinned maximum likelihood method constructed from the predicted redshift distribution of cluster counts. We have used a Monte Carlo approach, generating 100 realizations of the cluster distribution. Our preliminary results show that, when all other cosmological parameters are fixed, the uncertainty in w is independent of the redshift bin width and strongly dependent on the mass threshold. For example, considering the geometry and depth of the *Dark Energy Survey* (5.000 deg^2 and $z\mathrm{max}$~1.4), the correct values of w are recovered, by the three methods, when the mass threshold is smaller than ~$10^{15}h^{-1}M_{\odot}$. However, for higher masses, the χ^2 method introduces a significant bias in w. Regarding the geometry, we found that the depth imposes stronger constraints on w than the area of the survey. As an example, we have considered two cluster samples from the *Sloan Digital Sky Survey* (SDSS). We find that a deeper cluster sample ($z\mathrm{max}$~0.7) in SDSS stripe 82, which covers an area of 270 deg^2, provides roughly the same uncertainty on w as the full BOSS/SDSS-III imaging footprint (10,600 deg^2) with the current depths of the available catalogs ($z\mathrm{max}$~0.3). Moreover, the implied confidence contours in the w-σ_8 plane are somewhat complementary, which motivates the combination of the afore mentioned catalogs to constrain the cosmological parameters. This work is in progress.

COSMOLOGIA EM TEMPO-REAL COM EFEITO SANDAGE E PARALAXE CÓSMICA

Miguel Quartin
IF/UFRJ

Duas técnicas recentemente propostas, envolvendo a medida da Paralaxe Cósmica e do Efeito Sandage, fornecem novas maneiras de se sondar diretamente (em uma escala temporal de anos) a métrica de fundo do universo e desta forma iluminar um pouco o mistério da energia escura. Em miúdos: Paralaxe Cósmica é a variação da posição angular de objetos distantes na esfera celeste devido ao movimento próprio dos mesmos; o Efeito Sandage é a variação do desvio para o vermelho de fontes devida à expansão do universo. O primeiro método faz uso de medidas de astrometria, enquanto que o segundo emprega espectroscopia (ambas de altíssima precisão) no decorrer de alguns anos para fornecer um teste independente da aceleração do universo. Iremos mostrar que ambos métodos podem quebrar a degenerescência entre os modelos de vazio do tipo Lemaître-Tolman-Bondi (LTB) e as teorias de energia escura mais tradicionais. Tais modelos de LTB abrem mão de modificações da teoria de gravitação e de novas componentes exóticas de matéria, explicando as observações que indicam a energia escura através de uma modificação da métrica de fundo do universo. Fazendo uso de observações futuras provenientes do satélite Gaia e do espectrógrafo super estável CODEX, a ser montado no futuro telescópio E-ELT (de 42 metros), demonstraremos que tal distinção pode ser feita com um alto nível de confiança no decorrer de uma década de observações.

CMB FOREGROUND CLEANING USING THE GEM 2.3 GHz MAP AS A SYNCHROTRON TEMPLATE

Carlos Alexandre Wuensche[1], Carla Coelho[1], Armando Bernui[2], Ivan Soares Ferreira[3], Thyrso Villela[1,4], Camilo Tello[5]
1 – INPE; 2 – UNIFEI; - UnB; 4 – AEB; 5 - New Field Wireless, Inc.

The Cosmic Microwave Background (CMB) Radiation encodes fundamental information about the early universe, which is being slowly unveiled by the data released by the new generation of CMB experiments. However, these datasets are still contaminated by Galactic foregrounds, which limit strongly their wide use for cosmological studies. Understanding and modeling the foreground components and their corresponding spatial and spectral variations is essential to minimize their impact in the cosmological maps and to yield as clean as possible a CMB-only map. This work presents a synchrotron-reduced CMB map using the 2.3 GHz synchrotron data from the GEM radiotelescope and the data from the five channels of the WMAP satellite. We use the Maximum Entropy Method (MEM), in order to minimize the foreground contributions, so maximizing the CMB signal. For the spectral distribution component of synchrotron emission we use the GEM 2.3 GHz data together with synchrotron maps from other experiments. Our map was compared to three foreground cleaned maps available in the literature and it is compatible with all, except one, maps available in the literature within 3% of computed values, when analyzed outside of the Galactic region. In the Galactic region the difference is around 8-10% in all, except one, of the three maps and 25% for the third map. We credit this difference to the use of the GEM synchrotron map in the cleaning process.

Ensino e História

ASTRONOMIA NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE VALINHOS

Paulo Sergio Bretones
DME/UFSCar

Entre agosto de 2008 e dezembro de 2009 foi realizado um projeto junto à Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Valinhos com atividades de ensino e divulgação de Astronomia, dedicadas a alunos, professores e público em geral. O objetivo deste trabalho é discutir a implantação e o desenvolvimento de um projeto deste tipo junto a uma prefeitura municipal. São analisadas as ações desenvolvidas com turmas de 5ª a 8ª séries e diferenciadas conforme o programa escolar de cada série. Tais ações referem-se a palestras, atividades, sessões de observação do céu, construção de kits de relógios de Sol, visitas ao Observatório de Abrahão de Moraes, da USP, cursos preparatórios para a OBA e publicações na imprensa local. Foram utilizados dados obtidos por meio de registros das atividades, avaliações e matérias publicadas em jornais, rádio e TV. A análise das atividades desenvolvidas levou a uma discussão e resultados que apresentam formas de agendamentos e participação das escolas, sua aplicação, adequação das atividades para cada nível escolar, as visitas ao Observatório, repercussão na imprensa, bem como a instalação do projeto e sua continuidade. Como conclusão é feita uma avaliação do projeto, suas limitações e potencialidades bem como sugestões para projetos deste tipo envolvendo prefeituras municipais.

MARAVILHAS DO UNIVERSO: UMA EXPOSIÇÃO DE ASTRONOMIA MUITO ALÉM DO PLANETÁRIO INFLÁVEL

François Cuisinier[1], Carlos Roberto Rabaça[1], Silvia Lorenz-Martins[1], Maria Auxiliadora Delgado Machado[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - UNIRIO

No ano reconhecido pela ONU e pela UNESCO como sendo o Ano Internacional da Astronomia e em que também ocorreu pela primeira vez no país uma Assembléia Geral da União Astronômica Internacional, realizamos no Centro Cultural Correios, na cidade do Rio de Janeiro, entre 12 de agosto e 20 de setembro de 2009, a exposição Maravilhas do Universo, voltada para o público em geral. Sua proposta era quebrar paradigmas clássicos da transmissão de conhecimento sobre astronomia, que normalmente utilizam exposições fotográficas, seminários, apresentações em planetário, jogos e brincadeiras de forma estanque ou em algumas combinações. Sem desistir do rigor científico, procuramos transcender a utilização desses recursos. Empregamos na exposição uma linguagem lúdica que buscava na interação da ciência com a arte uma forma de fugir ao jargão acadêmico e atrair para a astronomia os mais variados olhares. A exposição foi totalmente financiada com verbas da Faperj e do CNPq e funcionou de terça a domingo com ingresso gratuito. Foram registrados mais de 15.000 visitantes em um período de 35 dias de visitação. A estrutura da exposição foi concebida a partir de nove blocos independentes mas complementares, tendo a Arte como elemento comunicador entre Ciência e Tecnologia, responsável pela criação de situações que permitiram diferentes leituras e contextualizações por parte dos visitantes. Tais leituras foram registradas em diários de bordo feitos por alguns dos mediadores que atuaram na exposição e facilitaram a integração dos diferentes blocos. Dessa experiência foram produzidos dois temas de monografia, que estão sendo atualmente desenvolvidos em colaboração com um dos autores.

PROJETO ORIGENS DO UNIVERSO: EDUCAÇÃO NÃO FORMAL DA ASTRONOMIA NO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA PUC MINAS

Peter Leroy
PUCMINAS

Durante o Ano Internacional da Astronomia, diversas atividades foram desenvolvidas pelo grupo de Astronomia e Astrofísica junto ao Museu de Ciências Naturais da PUC Minas com o objetivo não só da comemoração das descobertas de Galileu, mas também como elemento de alfabetização cientifica da população. Neste trabalho descrevemos essas atividades e os programas educativos permanentes advindos deste ano de comemoração. Apontamos as ações que estão sendo desenvolvidas para que este espaço se concretize como um importante nicho de educação não formal, integrando o atual museu de ciências naturais

com um planetário e observatório. As ações são direcionadas para que o espaço se torne uma referencia para a comunidade e escolas da rede pública e particular da cidade de Belo Horizonte, no que diz respeito à educação não formal de Ciências, em particular da Astronomia.

DO CÉU AO MUSEU, MAS SEM ESQUECER A SALA DE AULA

Basílio Santiago[1], Claudio Bevilacqua[1], Eduardo Bica[1], Maria Helena Steffani[1], Museu da UFRGS[2], Camila Debom[1]
Observatório Astronômico[2], Planetário José Baptista Pereira[2], Departamento de Astronomia[1]
1 - IF/UFRGS; 2 - UFRGS

The international year of Astronomy 2009 (AIA2009) provided an opportunity to popularize Astronomy and related sciences in an unprecedented way. Thousands of activities were carried out world wide in order to increase public awareness towards sciences and to rescue the increasingly difficult contact with the night sky. At Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) in Brazil, we undertook major efforts to achieve these goals. The exhibit Em Casa, No Universo at UFRGS Museum was the longest exhibit ever made at UFRGS, lasting from July 21st 2009 to May 21st 2010. About 10500 people visited the exhibit until March 2010. A mobile version of Em Casa, No Universo was displayed in many public places of high concentration, such as the City Council, the central Marketplace, the international Airport, metro stations, shopping malls, book faires, among others. The number of visitors to these exhibits could not be precisely estimated but certainly, and conservatively, amounts to many tens of thousands. Our regular public activities at UFRGS were reinforced in 2009, involving the Planetarium dome sessions, star gazing at the UFRGS Observatory and Planetarium, and Astronomy courses to school teachers, both at UFRGS and at other locations in Rio Grande do Sul province.

Estrelas

ELEMENTOS R EM ESTRELAS CARBONADAS E POBRES EM METAIS

Dinah Moreira Allen[1], Sean G. Ryan[2], Silvia Rossi[1]
1 - IAG/USP; 2 - University of Hertfordshire

Apresentamos a análise de abundâncias em alta resolução de uma amostra de 12 estrelas carbonadas e pobres em metais, as chamadas estrelas CEMP, em comparação com todas as estrelas CEMP encontradas na literatura até a presente data. O baixo brilho dessas estrelas devido às grandes distâncias em que elas se encontram, dificultam a tarefa de se obter espectros de alta qualidade, uma vez que são necessários longos tempos de exposição em grandes telescópios. Mostramos que esta dificuldade levou a uma falta de elementos formados pelo processo *r* nas análises de abundâncias encontradas na literatura, de modo que mais da metade das estrelas encontradas não têm sequer uma estimativa para a abundância de Eu, o que tem dificultado uma classificação mais precisa. Os 12 espectros da amostra foram obtidos em alta resolução (R=52000) e S/N = 40 no *William Herschel Telescope* (4.2 m), com o espectrógrafo *Utrecht Echelle Spectrograph* (UES) em Julho/2003, com cobertura espectral de λλ3700-5700. Os parâmetros atmosféricos foram determinados e se encontram nos seguintes intervalos: 4750K < T_{eff}< 7100K, 1.5 <log$g$< 4.3, e -3.02 ≤ [Fe/H] ≤ -1.70. Foram também determinadas as abundâncias de C, Na, Mg, Sc, Ti, Cr, Cu, Zn, Sr, Y, Zr, Ba, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Gd e Dy, e as estrelas foram classificadas de acordo com as razões [Ba/Eu]. Oito entre essas 12 estrelas nunca haviam sido observadas em alta resolução e das 4 estrelas restantes, 3 nunca haviam tido a determinação da abundância de Eu publicada.

ROTAÇÃO DE ESTRELAS QUENTES DO DISCO FINO GALÁTICO

Gustavo A. Bragança[1], Simone Daflon[1], Kátia Cunha[1,2], Sally Oey[3], Thomas Bensby[4]
1 - ON/MCT; 2 – NOAO; 3 - University of Michigan; 4 - European Southern Observatory

A rotação (velocidade rotacional projetada na linha de visada, $V\sin i$) de estrelas quentes é tipicamente maior do que em estrelas frias, o que pode afetar a evolução e a abundância química dessas estrelas. Modelos evolucionários que incluem rotação em seus códigos apontam que há uma sobreabundância de Nitrogênio e Helio em comparação a modelos que não a consideram. O advento de novas tecnologias observacionais permitiram o surgimento de levantamentos espectroscópicos maiores que irão proporcionar melhores vínculos para esses modelos evolucionários. Nossa proposta neste trabalho é definir a distribuição de $V\sin i$ para aproximadamente 400 estrelas anãs B localizadas no disco fino Galático. As estrelas foram observadas no telescópio de 6.5m do Observatório Magellan com o espectógrafo echelle MIKE de alta resolução (R~30000).Na primeira fase deste projeto, calculamos os parâmetros atmosféricos (T_{ef} e log$g$), $V\sin i$ e avaliamos a binariedade das estrelas da amostra. A temperatura efetiva foi estimada a partir de uma calibração fotométrica para o parâmetro Q, e log$g$ foi obtido através da largura da linha Hγ. Para calcular $V\sin i$, utilizamos a largura meia altura de três linhas espectrais de Helio (λ 4026, 4388, 4471 Å) e interpolamos os valores em uma grade criada a partir de espectros sintéticos calculados em não-LTE. Aqui apresentamos a caracterização fotométrica e espectroscópica da nossa amostra assim como a distribuição de $V\sin i$ obtida.

THE RECENT OUTBURST OF THE Be STAR 28 CMa

Alex C. Carciofi[1], Stanislav Stefl[2], Thomas Rivinius[2], Dietrich Baade[2], Sebastián Otero[3]
1 - IAG/USP; 2 - European Southern Observatory; 3 - Asociación Cielo Sur, Argentina

Recent progress on interferometric techniques as well as in 3D radiative transfer codes allowed significant developments in our physical understanding of circumstellar disks. Important targets for such studies are Be stars, which are main-sequence, fast-rotating B stars with emission lines in their spectra. The disks around those stars are believed to form from matter ejected by the photosphere that diffuses outward by means of viscosity (viscous decretion). Here we report the results of a ongoing multi-technique observational

campaign to monitor the recent active phase of the Be star 28 CMa. For the first time, the precursor phase of the outburst was closely monitored with high angular resolution interferometry, optical and IR spectroscopy, visible, IR and sub-mm photometry and optical polarimetry. This rich observational data surveys the structure and dynamics of the disk from its innermost part up to its farthest reaches. In this contribution we model the data using a state-of-the-art, time dependend-viscous decretion disk model. This work represents the first fairly comprehensive quantitative test of the viscous decretion scenario for disk formation.

CARBON ABUNDANCES AND PHOTOSPHERIC PARAMETERS IN G-K STARS WITH AND WITHOUT PLANETS

Ronaldo da Silva, André Milone
INPE

We have been analysing a large sample of stars with and without detected planets in order to homogeneously measure their photospheric parameters and Carbon abundances. Our sample contains around 200 G-K dwarf, subgiant and giant stars in the solar neighbourhood observed with the ELODIE spectrograph (Haute Provence Observatory, France), for which the observational data are publicly available. We performed spectral synthesis of prominent bands of C_2 and C I lines, aiming to accurately obtain the C abundances. Our results show no difference in the abundance trends [C/Fe] *versus* [Fe/H] between dwarfs with and without planets. On the other hand, subgiants and giants with planets seem to be systematically overabundant in [C/Fe] compared to single stars of the same spectral type, but the difference is still comparable to the abundance uncertainties. We intend to contribute precise and homogeneous results to studies that compare elemental abundances in stars with and without known planets. New arguments will be brought forward to the discussion of possible chemical anomalies that have been suggested in the literature, leading us to a better understanding of the planetary formation process.

A NOVA RECORRENTE U SCO: PROGENITORA DE UMA SN Ia?

Marcos Diaz[1], Larissa Takeda[1,2], Robert Williams[3]
1 - IAG/USP; 2 - IF/USP; 3 - Space Telescope Science Institute

A nova recorrente U Sco é uma candidata conhecida a progenitora de uma Supernova do tipo Ia. Este sistema apresenta indícios de aumento da massa da anã branca por acresção em uma binária cataclísmica ao longo de sua evolução. Entretanto, as características das erupções de nova são incertas quando a massa da estrela primária se aproxima do limite de Chandrasekhar, como ocorre em U Sco. Estimativas observacionais da massa ejetada e frequência desses eventos são necessárias para confirmar essa forma de produção de SNs Ia. A erupção desse objeto em 2010 foi acompanhada espectroscopicamente de forma detalhada pelo telescópio SOAR. Ao contrário do comportamento proposto para esse tipo de nova recorrente, é mostrado o ingresso do envoltório em uma fase nebular, o que permite um diagnóstico mais preciso do gás ejetado. Será apresentada a análise de fotoionização dessa sequência de medidas, indicando um envoltório de alta densidade e temperatura. Estes modelos nos fornecem vínculos para a massa perdida pela primária. Além disso, foram observadas componentes estreitas transientes e linhas intensas de Neônio cuja origem é debatida. Com base nesses resultados são também discutidos os possíveis cenários para a evolução secular desse tipo de binária em interação.

SEARCHING FOR SOLAR ANALOGS AND TWINS OBSERVED BY COROT

Jose-Dias do Nascimento Jr, Jose Renan de Medeiros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

The Sun is the only star in which we have accurate values for most of its physical parameters. Nowadays, solar twins have been selected on the basis of specific observational parameters, and there are a large number of these to choose from. In fact, beside the mass, age and metallicity we can ask what is the optimum method for searching for solar twins? On the other hand, rotation is a key parameter for solar and stellar structure and evolution. Solar rotation is able to vary with latitude because the Sun is composed of a gaseous plasma. The solar rotation is observed to be fastest at the equator and decreases as latitude increases. The period is 25.3 days, according to the Carrington rotation definition which corresponds to the rotation at a latitude of 26°. This is called the sidereal rotation period and should not be confused with the synodic rotation period of 27.2 days, which is the time for a fixed feature on the Sun to rotate to the same apparent position as viewed from Earth. The rate of rotation is observed to be fastest at the equator (latitude $\phi=0°$), and to decrease as latitude increases. The period of this actual rotation is approximately 25 days at

the equator and 35 days at the poles. On this study, we use the solar synodic rotation period as a parameter for searching for solar twins from the CoRoT light curves by applying the Lomb-Scargle periodgram to extract the rotation period from the light modulation.

A RELAÇÃO IDADE-ATIVIDADE EM ESTRELAS DO TIPO SOLAR A PARTIR DA LINHA Hα

Letícia Dutra Ferreira[1], Gustavo Frederico Porto de Mello[1], Diego Lorenzo de Oliveira[1], Ignasi Ribas[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - IEEC/Espanha

Investigamos a relação idade–atividade para 250 estrelas de tipo solar através do fluxo cromosférico absoluto da linha de Hα, determinando suas temperaturas efetivas através de fotometria e do ajuste do perfil de Hα. Massas, idades, raios e gravidades evolutivas foram derivadas por meio de trajetórias evolutivas teóricas. Apresentamos uma nova calibração de fluxo cromosférico absoluto de Hα, baseada em modelos de atmosferas NMARCS. Estudamos a aplicabilidade de Hα como indicador de idades considerando o maior número possível de parâmetros estelares, evolutivos e estruturais, com o objetivo de identificar quais outros efeitos, além do fluxo cromosférico, possam estar associados à relação idade–atividade. Encontramos que as estrelas anãs seguem uma clara relação idade–atividade até 2 giga–anos. A partir desta idade, o comportamento parece ser mais complexo, dependendo da massa, metalicidade e raio. Interpretamos a influência de massa e metalicidade através de seus impactos na eficiência convectiva estelar; e do raio como uma variável que mede o estado evolutivo da estrela a partir da sequência principal de idade zero. Tais variáveis sugerem que a relação obedece a um modelo de dínamo associado ao número de Rossby, conforme estabelecido para as linhas H e K do Ca II. Em contrapartida, as estrelas subgigantes se subdividem em dois grupos, um que acompanha a relação das anãs, e outro sem relação aparente com a idade, indicando que, nestas estrelas, o mecanismo de emissão cromosférica não é predominantemente magnetohidrodinâmico, portanto, sem conexão forte com a evolução rotacional ou idade.

NEW ASSOCIATION OF MAGNETARS WITH SUPERNOVA REMNANTS

Jorge Ernesto Horvath[1] Marcelo Porto Allen[2]
1 - IAG/USP; 2 - CEFET, São Paulo

A subclass of highly magnetized neutron stars (or "magnetars" has been identified among the known population. It is not clear yet whether these objects achieve field values of ~10^{15} G because of the mass features of their progenitors (very massive stars?) or some other physical mechanism unrelated to the mass (high rotation of the pre-supernova?). A handful of identifications appear contradictory because there is ate least one case in which the progenitor should have had $M < 17M_{\odot}$, not particularly high, whereas two other cases seem to require progenitors of at least $30M_{\odot}$. In any case, the amplification of a compact object magnetic field to the "magnetar" range is thought to it require very rapid rotation, implying in turn a substantial injection of energy into the outgoing gas remnant. Thus, the evolution of such a remnant is different than the simple supernova remnant models, leading to a modified dynamical behavior and a challenging situation for their association with magnetars born in those events. The purpose of this work is to show the effect of this modified dynamics of this scenario and discuss how it may complicate the identification task, giving concrete examples. The methodology followed is the calculation of this "modified dynamics" scenario for some specific cases, comparing to the corresponding observations. We show that the blind application of the standard SNR evolution can be (very) misleading, and derive ages for two recently proposed associations magnetar-SNR, namely CXOU J171405.7-381031/CTB 37B and XMMU J173203.3-344518/G353.6-0.7 directly related to the observed features which are on the "low" side of the predicted age range, a feature that helps to understand why TeV emission is also present in these objects. Our work contributes to unravel the actual nature of the magnetar birth events.

MODELING THE Hα LINE EMISSION AROUND CLASSICAL T TAURI STARS USING MAGNETOSPHERIC ACCRETION AND DISK WIND MODELS

Gustavo H. R. A. Lima[1], Silvia H. P. Alencar[1], Nuria Calvet[2], Lee Hartmann[2], James Muzerolle[3]
1 - ICEx/UFMG; 2 - University of Michigan; 3 - Space Telescope Science Institute

Spectral observations of classical T Tauri stars show a wide range of line profiles, many of which reveal signs of matter inflow and outflow. Hα is the most commonly observed line profile due to its intensity, and it is highly dependent on the characteristics of the surrounding environment of these stars. We used a dipolar axisymmetric stellar magnetic field to model the stellar magnetosphere and a modified Blandford & Payne model was used in our disk wind region. A three-level Hydrogen atom with continuum was used to calculate

the required Hydrogen level populations. We use the Sobolev approximation and a ray-by-ray method to calculate the integrated line profile. Through an extensive study of the model parameter space, we have investigated the contribution of many of the model parameters on the calculated line profiles. Our results show that the Hα line is strongly dependent on the densities and temperatures inside the magnetosphere and the disk wind region. The bulk of the flux comes, most of the time, from the magnetospheric component for standard classical T Tauri stars parameters, but the disk wind contribution becomes more important as the mass accretion rate, the temperatures and densities inside the disk wind become higher. We have also found that most of the disk wind contribution to the Hα line is emitted at the innermost region of the disk wind. Models that take into consideration both inflow and outflow of matter are a necessity if we want to fully understand and describe classical T Tauri stars.

ANÁLISE ESPECTRAL DE ESTRELAS PÓS-AGB QUENTES

Daniel R. C. Mello, Simone Daflon, Claudio B. Pereira
ON/MCT

Estrelas com massas iniciais entre 0.8 e 8 massas solares passam pela fase Pós-AGB (PAGB) nos estágios finais de sua evolução. Objetos nesta condição situam-se na parte superior do Diagrama HR, entre a região do ramo Assintótico das Gigantes (AGB) e a região habitada pelas Nebulosas Planetárias (PNe). Esta classe de objetos caracteriza-se pela presença de um envoltório circunstelar de poeira, resultado da intensa perda de massa na fase AGB anterior. Outra característica é a curta escala de tempo da existência dos objetos Pós-AGB (10^2 - 10^6 anos), o que explica o pequeno número de objetos observados e estudados na literatura. Objetos PAGB possuem tipos espectrais característicos de estrelas F-G. Todavia, algumas estrelas Pós-AGB apresentam espectros de absorção típicos de estrelas OB. Estes objetos são conhecidos como estrelas Pós-AGB quentes (HPAGB). Neste trabalho, apresentamos a análise espectral de diversas estrelas HPAGB, algumas delas com estudos químicos inéditos na literatura. Para tal análise, foram utilizados espectros de alta resolução obtidos com o espectrógrafo FEROS acoplado ao telescópio de 2.2m do ESO em La Silla (Chile). Nossa metodologia é consistente com a real natureza das estrelas OB: os parâmetros estelares e abundâncias químicas foram obtidos por síntese espectral em formalismo não-ETL, procurando garantir simultaneamente o equilíbrio de ionização de várias espécies químicas (HeI/II, CII/III e SiII/III/IV). O padrão de abundâncias obtido para as estrelas da amostra é aproximadamente solar (considerando as abundâncias solares mais recentes), com algumas peculiaridades detectadas, tais como enriquecimento em nitrogênio e sub-abundância de carbono. Com base nestes resultados, questões acerca do estado evolutivo dos objetos foram também analisadas.

Hα SPECTROPOLARIMETRY OF THE B[e] SUPERGIANT GG CARINAE

Antonio Pereyra[1], Antonio Mario Magalhaes[2]
1 - ON/MCT; 2 - IAG/USP

We study the geometry of the circumstellar environment of the B[e] supergiant star GG Car. We present observations acquired using the IAGPOL imaging polarimeter in combination with the Eucalyptus-IFU spectrograph to obtain spectropolarimetric measurements of GG Car across Hα at two epochs. Polarization effects along the emission line are analysed using the *Q-U* diagram. In particular, the polarization position angle (PA) obtained using the line effect is able to constrain the symmetry axis of the disk/envelope. By analysing the fluxes, GG Car shows an increase in its double-peaked Hα line emission relative to the continuum within the interval of our measurements (~43 days). The depolarization line effect around Hα is evident in the *Q-U* diagram for both epochs, confirming that light from the system is intrinsically polarized. A rotation of the PA along Hα is also observed, indicating a counter-clockwise rotating disk. The intrinsic PA calculated using the line effect (~85deg) is consistent between our two epochs, suggesting a clearly defined symmetry axis of the disk.

DISCOVERY OF TWO GALACTIC WOLF-RAYET STARS IN CIRCINUS

Alexandre Roman-Lopes
Universidad de La Serena (Chile)

I report the discovery of two new Galactic Wolf-Rayet stars in Circinus via detection of their C, N and He Near-Infrared emission lines, using ESO-NTT-SOFI data. The H- and K-band spectra of RL1 and RL2 indicate that they are Wolf- Rayet stars of WN6-7 and WC5-7 sub-types, respectively. I estimate the distances to the new WR stars as about 3(1) Kpc and 5(2) Kpc, respectively. I searched for possible parent

clusters of the new WR stars and found that RL1 and RL2 are located at 10 arcsec and 15 arcmin, respectively from the center of a newly-found Galactic cluster. Indeed, considering that the distance values are compatible (taking into account the quoted uncertainties), it is not possible to discard the hypothesis of a common origin for this two newly-found WR stars. In this sense, RL2 would be a runway Wolf-Rayet star (probably ejected from its birth place from dynamical interaction with other massive members), placed at a projected linear distance of about 13 pc (for an assumed heliocentric distance of 3.0 Kpc) from its original parental cluster.

TRANSIÇÃO DE DESCONFINAMENTO EM PROTOESTRELAS DE NÊUTRONS

Taiza Alissul Sauer do Carmo, Germán Lugones
UFABC

Neste trabalho analisamos a transição de fase da matéria hadrônica para a matéria de quarks em protoestrelas de nêutrons, incluindo o efeito da supercondutividade de cor na fase de quarks no contexto dos modelos de MIT e de Nambu-Jona-Lasinio (NJL). Para a fase hadrônica usamos o modelo de Walecka. Observamos que o efeito da supercondutividade de cor facilita a transição de fase. Os resultados são apresentados em duas partes: Walecka + MIT e Walecka + NJL. Com os modelos de Walecka e MIT, obtemos que o resfriamento e a desleptonização favorecem a transição de fase quando o efeito da supercondutividade de cor é grande o suficiente (com um *gap* Δ_0~100 MeV). Entretanto, com os modelos de Walecka e NJL, temos que a desleptonização e o resfriamento tendem a se cancelar mutuamente, resultando numa densidade de transição que é grosseiramente constante ao longo da evolução da protoestrela de nêutrons.

MANCHAS NA ESTRELA COROT-2

Adriana Válio[1], A. F. Lanza[2]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - INAF-Osservatorio di Catania, Itália

Durante o eclipse de um planeta, manchas na superfície de sua estrela hospedeira podem ser ocultadas, causando pequenas variações na curva de luz. O estudo detalhado dessas variações durante os trânsitos fornece informações sobre as propriedades das manchas como tamanho, posição, temperatura (ou intensidade), tempo de vida, entre outras. Também é possível estimar se a estrela apresenta ou não rotação diferencial. O satélite francês CoRoT, com parceria brasileira, detectou 77 trânsitos consecutivos de um Júpiter quente em torno da estrela CoRoT-2. Para a caracterização das manchas estelares foi utilizado um modelo que simula os trânsitos planetários e considera até 9 manchas presentes na superfície visível da estrela. O ajuste dos dados pelo modelo resultou em manchas ou grupos de manchas com tamanhos médios de 100.000 km, ou uma área total da estrela coberta por manchas da ordem de 10 a 20%. Esses valores são bem maiores do que o que ocorre no Sol. A temperatura média das manchas é da ordem de 4700 +/- 300 K (para uma temperatura fotosférica efetiva de 5625 K), portanto, mais frias do que as manchas solares. Considerando o período de rotação da estrela de 4,54 dias, o tempo de vida encontrado para uma mancha foi de 33 +/- 7 dias. A estrela CoRoT-2 quase não apresenta rotação diferencial, sendo que os períodos de rotação entre o equador e os pólos é apenas 0,6%.

MODELIZAÇÃO DE ENVOLTÓRIOS CIRCUNSTELARES DE PROTO-ESTRELAS MASSIVAS

Rodrigo Vieira[1], Jane Gregorio-Hetem[1], Vincent Minier[2]
1 - IAG/USP; 2 - SAp/CEA

Na formação de estrelas massivas, a ignição da queima de Hidrogênio ocorre ainda enquanto estes objetos estão embebidos. A pressão de radiação e os ventos decorrentes deste evento deveriam inibir o processo de acresção, o que não ocorre. Dois cenários são propostos para a explicação deste comportamento: acresção não esférica ou coalescência de estrelas menos massivas. Este trabalho utiliza modelos de envoltório para reproduzir a distribuição espectral de energia (SED). Um bom ajuste de um modelo que propõe um disco é um indício indireto da presença deste. Três objetos foram analisados: G31.41+0.31, RCW 36 e G265.3+1.43, através de (i) uso dos modelos de SED de Robitaille et al. (2006), (ii) cartas de temperatura a partir da razão entre imagens no infravermelho, e (iii) estimativa da massa do envoltório com base no fluxo no infravermelho distante. Com isto, pudemos estimar a posição deste objetos no diagrama Luminosidade vs. Massa do Envoltório, que indica a massa final da proto-estrela e seu estágio evolutivo. Desta forma, concluímos que apenas G31.41+0.31 é claramente um objeto jovem de Classe I (massa da estrela>massa do envoltório), enquanto os outros dois objetos se encontram na transição entre a Classe 0 e a Classe I. Ainda, G265.3+1.43 apresenta uma SED aparentemente não compatível com a presença de um disco.

ABUNDÂNCIAS DE HE EM ESTRELAS OB DO DISCO GALÁCTICO

Maria Isela Zevallos Herencia, Simone Daflon
ON/MCT

O estudo da distribuição radial das propriedades químicas da Galáxia através de diferentes objetos no disco Galáctico indicam que existe um gradiente radial de abundâncias no disco. A forma deste gradiente, entretanto, ainda não está completamente definida. Alguns trabalhos descrevem o gradiente radial por ajustes lineares com uma única inclinação, enquanto outros estudos realizados em aglomerados abertos, cefeidas e estrelas OB sugerem que existe uma descontinuidade na distribuição de abundâncias em torno da região de raio Galactocêntrico R_g=10 kpc. Neste trabalho analisamos as abundâncias de hélio para uma amostra de 91 estrelas OB localizadas entre 4,7 e 13,2 kpc do disco Galáctico. Com o objetivo de definir melhor a distribuição química em torno de R_g=10 kpc, 56 destas estrelas pertencem a aglomerados abertos desta região do disco. Nesta análise primeiramente foram determinados os parâmetros atmosféricos: a temperatura efetiva foi obtida a partir de uma calibração fotométrica para o parâmetro Q e a gravidade superficial foi determinada através da síntese não-ETL de perfis de Hγ. As abundâncias de hélio foram determinadas a partir de síntese espectral com o programa SYNPLOT. Nossos resultados preliminares sugerem que a distribuição de abundâncias de Hélio é praticamente constante ao longo do R_g, sendo os valores de abundâncias de He obtidos consistentes com o valor solar.

Extragaláctica

A CURVA DE LUZ DE CENTAURUS A EM 43 GHZ

Zulema Abraham[1], Pedro Paulo Beaklini[1], Anderson Caproni[2], Tânia Pereira Dominici[3]
1 - IAG/USP; 2 - Universidade Cruzeiro do Sul; 3 - LNA/MCT

A distribuição espectral de energia (SED) do núcleo da radiogaláxia NGC 5128 (Centaurus A), que se estende desde as ondas de rádio até os raios X, é similar a SED dos blazares, mas a posição do seu máximo em baixas energias não é conhecida devido a absorção na banda óptica pela faixa de poeira que atravessa a galáxia. A recente descoberta de emissão deste objeto em energias de TeV reforça a suposição de que se trata de um blazar, e requer a origem sincrotrônica da emissão desde as ondas de rádio até os raios X. Neste trabalho apresentamos observações do núcleo de Centaurus na freqüência de 43 GHz A durante os últimos 7 anos, em escalas de tempo de dias e meses. As observações foram feitas com o radiotelescópio do Itapetinga, que tem uma resolução da ordem de 2 minutos de arco nesta freqüência. A técnica de observação foi de varreduras com amplitude de 30 minutos de arco, centradas no núcleo e passando pelos dois lóbulos internos, que foram usados como calibradores instantâneos. O núcleo de Centaurus A parece ter entrado numa fase de alta atividade durante os últimos três anos, com variações rápidas e de grande amplitude, muito bem correlacionadas com a emissão de raios X entre 2 e 10 keV, observadas com o ASM do observatório RXTE. O atraso entre as duas curvas de luz favorece a interpretação da origem sincrotrônica das duas emissões, sendo o atraso na freqüência de rádio devida à variação na profundidade óptica, produzida provavelmente numa fonte em expansão.

MODELLING PRECESSION OF RELATIVISTIC JETS THROUGH CROSS-ENTROPY GLOBAL OPTIMISATION TECHNIQUE

Anderson Caproni[1], Hektor Monteiro[2], Zulema Abraham[3]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - Universidade Federal de Itajubá; 3 - IAG/USP

Evidence of jet precession in many extragalactic sources has been reported in the literature. Much of this evidence is based on the kinematics of the jet knots, which depends on the correct identification of the components to determine their respective proper motions and position angles on the plane of the sky. Identification problems related to fitting procedures, as well as observations poorly sampled in time, may influence the follow-up of the components in time, which consequently might contribute to a misinterpretation of the data. In order to deal with these limitations, we introduce a very powerful statistical tool to analyse jet precession: the cross-entropy method for continuous multi-extremal optimization. From randomly generated tentative solutions, this technique identifies the better ones from pre-defined criteria, using these top ranked model parameters to construct the next generation of tentative solutions. In this work we present synthetic benchmark tests that consist of right ascension and declination offsets of jet knots from the core, which are built from sets of precession model parameters. With the aim of recovering the original precession parameters (bulk jet velocity, precession angle, precession axis viewing angle, position angle of the precession cone axis on the plane of the sky and precession-time phase), we coupled the cross-entropy method to our ballistic precession model. Our results have shown that even in the most challenging tests, the cross-entropy method was able to find the correct parameters within a 1 per cent level. Our optimization technique could also point out successfully the lack of precession in the case of a non-precessing jet.

QUANTITATIVE MORPHOLOGICAL CLASSIFICATION: IRREGULAR GALAXIES

Didier Curty[1], François Cuisinier[2], Pieter Westera[1], Carlos Rabaça[2]
1 - ON/MCT; 2 - OV/UFRJ

We studied how the morphology depends on other physical characteristics of the galaxy, particularly in irregular galaxies. It may seem paradoxical to speak about the morphology of irregular galaxies. But actually, the galaxies that haven't a well-organised morphology are often called so in the most used visual classifications. Non-parametric indicatores of morphology are found in the literature, principally the concentration, asymmetry and clumpiness indexes. Two other parameters commonly used are the Gini

coefficient and the M20 parameter. But these indexes are not appropriate for irregular galaxies. In order to quantify the irregularities and, therefore, propose a morphological classification particularly suitable for irregular galaxies, we define two new parameters: the first attempts to quantify the granulation of the galaxy and the second gives an indication of the general shape of the galaxy. We use wavelet transform to compute the granulation index while the shape index describes the discrepancy of the outer isophotes to the ellipse. The granulation-shape plane characterizes the irregularity of the galaxy. The position and dispersion of the galaxies in this plane provide informations about the physical processes occurring in them. We calculated the absolute magnitude, the galactic radius, the surface brightness, as well as the fluxes and equivalent widths of 21 lines. The relative star formation rate (SFR) is given by the equivalent width of Hβ emission line. It shows a tendency to fill non-uniformly the granulation-shape plane: the higher the SFR, the greater the dispersion of granulation and shape.

SIMULAÇÕES NUMÉRICAS DE JATOS EM AGN'S: PRECESSÃO E A ESTAGNAÇÃO DE COOLING FLOWS

Diego Falceta-Goncalves[1], Anderson Caproni[1], Zulema Abraham[2], Elisabete de Gouveia Dal Pino[2], Danilo Teixeira[2]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - IAG/USP

Muitos aglomerados de galáxias apresentam em seus mapas de raios X regiões *frias* associadas às cavidades de plasma menos densos que o meio intergaláctico que os envolvem. Geralmente, dados em rádio revelam correlações entre essas cavidades e jatos extragalácticos provenientes de núcleos ativos das galáxias centrais. Muitos destes jatos apresentam movimento de precessão, o qual pode ser dinamicamente importante na formação e estabilização das cavidades. Além das cavidades, os mapas de raios X revelam também a ausência de fluxos térmicos - previstos teoricamente como *cooling flows* devido ao resfriamento por emissão livre-livre. Neste trabalho criamos uma série de simulações numéricas 3-D de interação entre jatos extragalácticos com precessão e o meio intergaláctico para identificar o seu papel na na geração de *bolhas* instáveis convectivamente, e na supressão dos *cooling flows*. Demonstramos que, para casos de jatos não-relativísticos e com ângulos de precessão maiores que 30 graus, bolhas de plasma quente porém de baixa densidade são formadas e elevadas por instabilidade convectiva. Também, para esses casos, os fluxos térmicos são suprimidos em escalas de tempo inferiores a 50 Manos a partir do início da ejeção do jato.

MODELAGEM COMPUTACIONAL DO RECUO GRAVITACIONAL NO CENTRO DE M83

Guilherme Gonçalves Ferrari, Horacio Dottori
UFRGS

Determinações de *redshift* indicam que o radio-quasar J133658.3-295105 está no Universo próximo e não em $z \geq 1$ como previamente suposto. Nós propomos que J133658.3-295105 é produzido pelo recuo gravitacional de um Buraco Negro (BN) que resulta da fusão de 2 ou 3 BNs supermassivos no núcleo óptico de NGC 5236 (M 83). Nós analisamos diferentes cenários de fusão por meio de simulações numéricas de colisões de BNs binários e triplos usando a aproximação Pós-Newtoniana em ordem 7/2 ($\sim 1/c^7$). Nós mostramos que o cenário com 3 BNs é mais adequado que aquele com 2 BNs para reproduzir a ejeção de J133658.3-295105 e simultaneamente provocar o recuo do núcleo óptico com relação ao centro cinemático da galáxia.

FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO CONJUNTA DE BOJOS E BURACOS NEGROS SUPERMASSIVOS

Dimitri A. Gadotti
European Southern Observatory

Evidências observacionais recentes indicam que a formação de buracos negros supermassivos e dos bojos e galáxias elípticas que os contêm está estreitamente relacionada. Além disso, bojos parecem ser uma classe de objetos heterogênea, com diferentes processos de formação para bojos clássicos e pseudo-bojos. Neste trabalho, as propriedades estruturais de bojos, barras e galáxias elípticas em uma amostra de 1000 galáxias do Sloan Digital Sky Survey foram obtidas através de detalhada decomposição bojo/barra/disco em 3 bandas. Encontramos diversas evidências de que, de fato, bojos clássicos e pseudo-bojos se formaram através de diferentes processos, e que a formação de pseudo-bojos está intimamente ligada a instabilidades dinâmicas em discos, como barras. Em particular, pseudo-bojos seguem uma relação massa-tamanho similar à seguida por barras, que é diferente daquela seguida por bojos clássicos em 5σ. A mesma relação indica também que bojos clássicos não podem ser considerados simplesmente como galáxias elípticas em miniatura, i.e., bojos clássicos e galáxias elípticas também têm processos de formação distintos. Consistente com esse cenário em

que pseudo-bojos, bojos clássicos e galáxias elípticas formam-se de maneira distinta, mostramos que os buracos negros nestes sistemas estelares têm diferentes propriedades: aqueles em bojos clássicos e galáxias elípticas seguem diferentes relações entre suas massas e as propriedades dos sistemas que os contêm. Finalmente, mostramos que barras em galáxias com pseudo-bojos fazem com que esses se desviem da relação Faber-Jackson para bojos clássicos.

NUCLEAR AND EXTENDED SPECTRA OF NGC 1068 - II: NEAR-INFRARED STELLAR POPULATION SYNTHESIS

Lucimara Martins[1], Rogério Riffel[2], Alberto Ardila[3], Ronaldo de Souza[4], Ruth Gruenwald[4]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - UFRGS; 3 - LNA/MCT; 4 - IAG/USP

We performed stellar population synthesis on the nuclear and extended regions of NGC 1068 by means of near-infrared spectroscopy to disentangle their spectral energy distribution components. This is the first time that such a technique is applied to the whole 0.8-2.4 μm wavelength interval in this galaxy. NGC 1068 is one of the nearest and probably the most studied Seyfert 2 galaxy, becoming an excellent laboratory to study the interaction between black holes, the jets that they can produce and the medium in which they propagate. Our main result is that traces of young stellar population are also found at ~100 pc south of the nucleus. The contribution of a power-law continuum in the centre is about 25%, which is expected if the light is scattered from a Seyfert 1 nucleus. We find peaks in the contribution of the featureless continuum about 100 - 150 pc from the nucleus on both sides. They might be associated with regions where the jet encounters dense clouds. Further support to this scenario is given by the peaks of hot dust distribution found around these same regions and the H_2 emission line profile, leading us to propose that the peaks might be associate to regions where stars are being formed. Hot dust also has an important contribution to the nuclear region, reinforcing the idea of the presence of a dense, circumnuclear torus in this galaxy. Cold dust appears mostly in the south direction, which supports the view that the southwest emission is behind the plane of the galaxy and is extinguished very likely by dust in the plane. Intermediate age stellar population contributes significantly to the continuum, specially in the inner 200 pc.

GALAXY ECOLOGY: THE FATE OF PASSIVE GALAXIES

Abílio Mateus[1], Grazyna Stasinska[2], Roberto Cid Fernandes[1], Laerte Sodré[3], Natália Vale Asari[1], William Schoenell[1]
1 - UFSC; 2 - Observatoire Paris-Meudon, France; 3 - IAG/USP

Galaxy evolution has an intrinsic environmental dependence, as suggested by the existence of a star formation-density relation. Besides affecting the population of gas-rich, star-forming galaxies, in the present study we show that even galaxies retired from forming stars, or passive galaxies, can be affected by environmental processes. Passive galaxies are dominated by old stars, with a relevant contribution of hot post-AGB and white dwarf stars which can be considered as relevant sources of ionisation. Adopting a spectral synthesis approach we can model the $H\alpha$ luminosity due to photoionisation by old stars (t>10^8 years) and compare it to the observed one. From this comparison, two classes of passive galaxies emerge: those with significant $H\alpha$ emission, showing evidences of a gaseous component being ionised by old stars, referred here as "emission-line passives" (ELP); and galaxies without evidence of emission lines, referred as "passives" (P). We investigate the environmental properties of passive galaxies by analysing a volume limited sample drawn from the Data Release 7 of the Sloan Digital Sky Survey (SDSS). We used results obtained from the application of a spectral synthesis method (STARLIGHT code) to this sample and adopted different approaches to infer the environment of a galaxy. Our results show that the fraction of P galaxies increases in denser environments (as expected from the star formation-density relation). For ELP galaxies, we should also expect a higher fraction in denser environments, as they are also passive galaxies without ongoing star formation. However, that is not what we observe. Our results indicate a constant fraction of ELP galaxies in all environments probed by our analysis. These observations suggest that a significant fraction of passive galaxies lost their gaseous component through environment-related mechanisms and now they are classified as P galaxies. On the other hand, the gaseous content of ELP galaxies, photoionised by their old stars, survived to the hostile environment of high-density regions.

MID-IR EMISSION OF CLOUDS HOSTED IN THE NUCLEAR REGION OF AGNS

Miriani Pastoriza, Dinalva Sales, Rogerio Riffel
IF/UFRGS

The Mid-infrared (Mid-IR) spectra of galaxies with active nucleus (AGNs) show emission features attributed to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), which can be considered to be originated in very small amorphous carbon dust grains or very large carbon-rich ring molecules. The most prominent, well-known, PAH emission are the 6.2μm, 7.7μm, 8.6μm, 11.2μm and 12.7μm bands. Beside those lines the Mid-IR also hosts prominent forbbiden ionic emission lines, such as [NeII]12.8μm, [NeV]14.3μm, [NeIII]15.5μm, [SIII]18.7μm and 33.48μm, [OIV]25.89μm and [SiII]34.8μm. The nature of the ionizing continuum, AGN or starburst, can be assessed computing the intensity ratios of the forbbiden neon lines, such as [NeII], [NeIII] and [NeV]. In addition, the detection of [NeV] at 14.3μm and 24.2μm or [NeVI] at 7.6μm, due to ions of high ionization potencial, is a evidence of a hard radiation field associated with an AGNs. We analyze the emission line spectroscopic properties of a sample of 41 Seyfert galaxies (Seyfert 1, Narrow-line Seyfert 1 and Seyfert 2) in the Mid-Infrared wavelengths spectral region. The raw data were taken from the Infrared spectrograph (IRS) Spitzer archive and processed with the pipeline version 17.2. The continuum shape of the observed spectra of the active galactic nuclei (AGN) is at between 5μm and 12μm for longer wavelengths an steep rise is found due to dust emission at temperatures lower than 300K. The spectra of AGN sample are dominated by strong emission features of PAH bands at 6.2μm, 7.7μm, 8.6μm, 11.2μm and 12.7μm and conspicuous forbidden lines of [NeIII]15.5μm, [SIII]18.7μm and 33.48μm, [OIV]25.89μm and [SiII]34.8μm. These emission lines are weak or absent in NLS1 while the [OIV]25.89μm is very bright in this type of activity. The emission line fluxes and equivalent widths were measured using the PAHFIT code, which fits simultaneously the Polyciclic Aromatic Hidrocarbons, atomic and molecular emission lines. We have studied the physical conditons of the molecular clouds hosted in the nuclear regions of the 41 AGNs, together with literature data of HII regions, LINERs and Seyfert-LINERs, using PAH emission line ratios. The diagnostic diagram 6.2μm/7.7μm *vs.* 11.3μm/7.7μm allow us to conclude that the observed PAH bands result from a mixture of neutral to ionized fraction of PAH molecules with different sizes formed by less than two hundred carbon atoms. The fraction of ionized to neutral PAH bands messured by 7.7μm/11.3μm ratio, does not depend on the hardness of the radiation field indicator, [NeIII]15.5μm/[NeII]12.8μm. We found a strong correlation between the luminosities of PAH band at 11.3μm and ionized emission lines such as [NeII]12.8μm and [SiII]34.8μm suggesting that at least part of the PAH emission would come from the region where that emission lines are formed, in other words the NLR

EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO DE LUMINOSIDADE DE GALÁXIAS UTILIZANDO REDSHIFTS FOTOMÉTRICOS

Beatriz Ramos[1,2], Paulo Pellegrini[1,2], Alberto de Mesquita[1], Christophe Benoist[3,2], Luiz da Costa[1,2], Marcio Maia[1,2], Ricardo Ogando[1,2], Bruno Rossetto[1,2], Fernando de Simoni[1,2]
1 - ON/MCT; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - Observatoire de la Côte d'Azur

A função de luminosidade é uma das mais importantes estatísticas de galáxias, sendo o resultado do complexo processo de formação e evolução desses objetos. Levantamentos iniciados recentemente como o Dark Energy Survey e da próxima década como o Large Synoptic Survey Telescope utilizarão redshifts fotométricos como estimadores de distâncias. Investigamos a habilidade destes estimadores reproduzirem com fidelidade as funções de luminosidades de galáxias de diferentes classes espectrais até $z \approx 2$. Utilizamos os dados do levantamento Deep do CFHT Legacy Survey, (4 áreas do céu de cerca de 1 grau quadrado) incluindo cerca de 400.000 galáxias até magnitude $i'_{AB}<25$. Obtivemos funções de luminosidades e seus ajustes de Schechter, inferindo a evolução da magnitude absoluta e densidade características M^* e Φ^*. Subamostras de diferentes classes espectrais foram também analisadas. As evoluções de M^* e Φ^* com o tempo cósmico tanto para a amostra global de galáxias como para as subamostras foram também obtidas. Nossos resultados mostram que para a função de luminosidade global de z=2.2 a 0.3 há um decréscimo gradual de 0.8mag em M^* e um crescimento de um fator 6 na densidade característica Φ^*. Galáxias Irregulares e starburts sistematicamente decrescem de luminosidade e crescem em número por um fator 10 de z=2.2 a 1.2, decrescendo depois por um fator 1.8 até z=0.2. Por outro lado, Elípticas crescem em Φ^* por um fator 3 de z=1.5 até z=0 e tornam-se mais fracas em M^* passivamente. Comparações com amostras espectroscópicas como VVDS, DEEP-II e z-Cosmos mostram que os resultados obtidos com redshifts fotométricos reproduzem bastante bem (dentro dos erros das medidas) os parâmetros característicos obtidos com redshifts espectroscópicos e sua evolução, mostrando o alto grau de confiança que se pode ter nas estimativas fotométricas de distâncias como uma ferramenta estatística para analisar grandes amostras.

PROBING THE NEAR INFRARED STELLAR POPULATIONS OF SEYFERT GALAXIES

Rogério Riffel[1], Miriani Griselda Pastoriza[1], Alberto Rodríguez-Ardila[2], Charles José Bonatto[1], Natacha Zanon Dameto[1]
1 - IF/UFRGS; 2 - LNA/MCT

To determine if circumnuclear stellar populations (SPs) and nuclear activity are closely related phenomena, or if they are only incidental, it is of utmost importance the correct characterisation of the former, since a substantial fraction of the energy emitted by a galaxy in the optical to near-infrared (NIR) domain is starlight. The NIR is the most convenient spectral region accessible to ground-based telescopes to probe the SPs of highly obscured sources, like active galactic nuclei (AGN) sources. However, when trying to describe the continuum observed in AGNs, the signature of the central engine cannot be ignored. Moreover, in the NIR spectral region, hot dust plays an important role in the continuum emission of AGNs, thus it needs to be considered. We employ IRTF SpeX NIR (0.8—2.4μm) spectra to investigate the stellar population (SP), active galactic nuclei (AGN), featureless continuum (*FC*) and hot dust properties in 9 Sy 1 and 15 Sy 2 galaxies. Both the STARLIGHT code and the hot dust as an additional base element were used for the first time in this spectral range. Our synthesis shows significant differences between Sy 1 and Sy 2 galaxies: the hot dust component is required to fit the *K*-band spectra of ~90% of the Sy 1 galaxies, and only of ~25% of the Sy 2; about 50% of the Sy 2 galaxies require an *FC* component contribution >20%; this fraction increases to about 60% in the Sy 1. In about 50% of the Sy2, the combined FC and young components contribute with more than 20%, while this occurs in 90% of the Sy1, suggesting recent star formation in the central region. The central few hundred parsecs of our galaxy sample contain a substantial fraction of intermediate-age SPs with a mean metallicity near solar. Our SP synthesis confirms that the 1.1μm CN band can be used as a tracer of intermediate-age stellar populations.

THE CORONAL LINE REGION OF ACTIVE GALACTIC NUCLEI: A HST VIEW

Alberto Rodríguez-Ardila[1], Ximena Mazzalay[2,3], Stefanie Komossa[4]
1 - LNA/MCT; 2 - MPE, Germany; 3 - CONICET, Argentina; 4 - MPE, Germany

Optical STIS/HST spectra of a sample of ten Seyfert galaxies aimed at studying the structure and physical properties of the coronal-line region (CLR) are presented. The high-spatial resolution allowed us to resolve the CLR and obtain key information about the kinematics of the coronal-line gas, measure directly its spatial scale, and study the mechanisms that drive the high-ionisation lines. We find CLRs extending from just a few parsecs (~10 pc) up to 230 pc in radius from the nucleus, consistent with the bulk of the coronal lines (CLs) originating between the BLR and NLR. The CL profiles strongly vary with the distance to the nucleus, with line splitting in the core of some of the galaxies. Line peak shifts, both red- and blue-shifts, typically reached 500 km,s^{-1} and even higher velocities (1000 km,s^{-1}) in some of the galaxies. In general, CLs follow the same pattern of rotation curves as low-ionisation lines like [O III]. From a direct comparison between the radio and the CL emission we find that neither the strength nor the kinematics of the CLs scale in any obvious and strong way with the radio jets. Moreover, the similarity of the flux distributions and kinematics of the CLs and low-ionisation lines, the low temperatures derived for the gas, and the success of photoionisation models to reproduce, within a factor of few, the observed line ratios, point towards photoionisation as the main driving mechanism of CLs.

ANALYSIS OF GALAXY CLUSTERS IN THE SDSS COADD DATA

Marcelle Soares-Santos[1,2], James Annis[2], Michael Busha[3], Reinaldo de Carvalho[4], Scott Dodelson[2], Roy Gal[5], Brian Gerke[3], Jiangang Hao[2], Jorge Horvath[1], David Johnston[2], Jeffrey Kubo[2], Francesco La Barbera[6], Huan Lin[2], Paulo Lopes[7], Ribamar Reis[8], Hee-Jong Seo[2], Risa Weschler[3]
1 - IAG/USP; 2 - Fermi National Accelerator Laboratory; 3 - SLAC National Accelerator Laboratory; 4 - INPE; 5 - University of Hawaii; 6 - Osservatorio Astronomico di Capodimonte; 7 - OV/UFRJ; 8 - IF/UFRJ

Giving rise to a new and exciting research field, observations of the last ten years established dark energy as a component of unknown nature responsible for the accelerated expansion of the Universe. A powerful experimental approach to this problem is the study of optical galaxy clusters as cosmological probes. For such a study, the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) is the state of the art data set to be surpassed only by the next generation of experiments. We report the current status of the analysis leading to the first measurement of the dark energy equation of state parameter using optical galaxy clusters. Our sample is found in the SDSS Coadd, a 250 square degree area where ~30 exposures were added in a stack to produce a galaxy catalog up to redshift ~1. In general such a measurement requires galaxy photometric redshifts,

cluster finding algorithms, cluster mass calibration, cosmological parameter estimation and a data set of sufficient scope. For the SDSS Coadd, photometric redshifts are obtained with a neural network algorithm. A cluster catalog from this sample of 13M galaxies is constructed using a Voronoi Tessellation cluster finder. The selection function is computed using mock galaxy catalogs. A weak lensing analysis provides the mass calibration of the cluster sample binned into observables. A joint likelihood method using the mean abundance and spatial distribution is used to obtain cosmological constraints.

EFEITO BARDEEN-PETTERSON COMO MECANISMO RESPONSÁVEL PELA PRECESSÃO DO JATO DA GALÁXIA NGC 1275

Danilo Morales Teixeira[1], Zulema Abraham[1], Anderson Caproni[2], Diego Falceta-Gonçalves[2]
1 - IAG/USP; 2 - Universidade Cruzeiro do Sul

A rádio galáxia 3C84, também conhecida como NGC 1275, está localizada numa distância de 75 Mpc. Sua morfologia óptica e a existência de dois sistemas de linhas de hidrogênio sugerem que esta galáxia é o resultado de um merger de duas galáxias. Emissão em raios-X foi observada na região nuclear assim como no halo. Estruturas em forma de bolhas com diferentes ângulos de posição com respeito ao centro do aglomerado são vistas nos mapas de raios-X; foi sugerido que estas bolhas são infladas por um jato precessionando. Recentemente, simulações numéricas 3D (Falceta-Gonçalves et al. 2010, ApJ, 213, L74) mostraram que, sob certas condições, um jato precessionando pode inflar múltiplos pares de bolhas. Assumindo que o efeito Bardeen-Petterson pode ser o responsável pela precessão do jato em NGC 1275, eles encontraram um período de precessão da ordem de $T_{prec}=5\times10^7$ anos, uma razão entre os momentos angulares entre o disco de acresção e o buraco negro de 1.1 e com isso foram capazes de reproduzir os mapas de raios-X. De fato, a combinação do efeito Lense-Thirring e a viscosidade do disco de acresção conduzem ao alinhamento ou contra-alinhamento do momento angular do buraco negro de Kerr e do disco de acresção e isto é conhecido como efeito Bardeen-Petterson. Usando os parâmetros encontrados na simulação, nós estudamos a física do disco de acresção e do buraco negro e confirmamos que o efeito Bardeen-Petterson pode ser um possível mecanismo para a precessão do jato e também fomos capazes de colocar limites no spin do buraco negro de Kerr, tendo um limite inferior de 0.23 e um limite superior de 0.4 e um disco de acresção com densidade superficial colunar na forma de lei de potência com expoente $-1.5<s<-1.0$.

Física Solar

APLICAÇÃO DE CAMPOS MAGNÉTICOS LIVRES DE FORÇA NA EXPLOSÃO SOLAR DE 13 DE DEZEMBRO DE 2006

Tereza Satiko Nishida Pinto, Joaquim Eduardo Rezende Costa
INPE

Apresentamos os resultados da análise combinada do campo magnético e da emissão em microondas de uma explosão solar ocorrida na região ativa NOAA 10930 em 13 de Dezembro de 2006. O objetivo do trabalho foi testar a aplicação do modelo do campo magnético livre de forças aos cálculos dos coeficientes da emissão girossincrotrônica quando observações são usadas para determinar esse campo. Buscamos reproduzir as características da emissão em duas frequências observadas considerando dois instantes do evento e admitindo a manutenção da estrutura magnética durante este período. A determinação da melhor configuração magnética foi feita por comparação com observações no ultravioleta extremo (171 Å) e em microondas (17 e 34 GHz). Aplicamos o campo extrapolado aos códigos de cálculo dos coeficientes de emissão e absorção girossincrotrônicos, obtendo os demais parâmetros necessários das observações ou da literatura. Os coeficientes obtidos foram usados na transferência radiativa para reproduzir o mapa de brilho da região emissora. Os resultados reproduzem satisfatoriamente características como tamanho e forma da região emissora em microondas. A configuração magnética que melhor reproduziu as características observacionais atingiu alturas máximas de 1,5 $\times 10^9$ cm e caracterizou-se por ser um campo altamente retorcido. A localização dos pés do arco magnético coincidiu com os núcleos de emissão na banda G, normalmente associada a regiões de campo intenso.

GRADIENT SPECTRAL ANALYSIS OF 2D SOLAR RADIO FLARE PATTERN EVOLUTION

Reinaldo Roberto Rosa[1], Robert A Sych[2], Francisco Carlos Rocha Fernandes[3], Stephanie A Liles[1], Sergey A. Anfinogentov[4], Hanumant Shankar Sawant[1]
1 - INPE; 2 - Russian Academy of Sciences; 3 - UNIVAP; 4 - Institute for Solar-Terrestrial Physics

Structural analysis of solar images is usually done qualitatively by using empirical procedures. Just in recent years an objective and more qualitative methods have been proposed. In this new framework multiresolution methods have been used to scientific visualization and characterization of physical processes on different scales. As shown is this paper, the 2D Fourier Spatial Decomposition (FSD) and Gradient Pattern Analysis (GPA) are methods which, working together, can be useful in monitoring solar active regions observed in radio frequencies. The technique combining FSD and GPA is called here Gradient Spectral Analysis (GSA). Here we analyze related flare solar radio emission (M and X classes) observed at 1.76*cm* from Nobeyama Radioheliograph (NoRH). In order to study the temporal evolution of the radio burst fine structures at different spatial scales, we perform GSA on synthesized radio images in intensity ($R+L$) and circular polarized ($R-L$) channels with 30 sec cadence. For image decomposition we use the method of 2D dimensional Fourier filtering of spatial harmonics. The decomposition was done in four spectral bands: 14-25, 25-50, 50-100 and 100-200 arc sec, which was limited by the spatial resolution of the telescope and the size of sources. We concentrate on the properties of continuous spatial spectra profiles of the radio images during the flares. It was found that sources with different sizes have different contribution in burst energy release. The role of flare knots with certain angular sizes in the formation of the pulse component is emphasized. We show that the gradient asymmetry spectrum, obtained from the gradient field of each decomposed image, captures the dynamics of irregular fluctuations during the solar burst evolution which is in part due to the presence of turbulent processes and plasma inhomogeneities in the radio source.

THE BEHAVIOUR OF THE 17 GHZ SOLAR RADIUS AND LIMB BRIGHTENING IN THE SPOTLESS CYCLE XXIV

Caius Lucius Selhorst[1], Adriana Válio[2], Carlos Guillermo Giménez de Castro[2], Joaquim Eduardo Rezende Costa[3]
1 - UNIVAP; 2 - CRAAM/Mackenzie; 3 - INPE

The actual solar minimum has surprised all the solar community, since the spotless period is presently almost 2 years longer than the usual minima. In this work we studied the variation of the solar radius and the polar limb brightening at 17 GHz, comparing this minimum with the previous one. Daily maps obtained by the Nobeyama Radioheliograph (NoRH) from 1992 through 2010 were analyzed here. Whereas the variation of the solar radius at radio frequencies indicates the heating of the solar atmosphere due to solar activity, the limb brightening intensity depends on the organization of the polar magnetic field of the Sun such as a dipole and features formed around it. These features are more prominent during minima periods. The results show that: a) The mean solar radius at 17 GHz is 1 arcsec smaller in the actual minimum than in the 1996 minimum; b) While the mean limb brightening reaches 18% above the quiet Sun intensity in the 1996 minimum, the intensity in the present minimum is less than 14%. These results indicate that the solar atmosphere at this moment is colder than in the previous solar minimum and that there are less polar features due to the reduction of the polar magnetic field intensity. The question arising now is how will this unusual minimum reflect in the next solar maximum?

COMPUTATIONAL MODEL FOR SOLAR FLARE DYNAMICS AND EMISSION

Paulo José de Aguiar Simões[1], Joaquim Eduardo Rezende Costa[2], Carlos Guillermo Giménez de Castro[1]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - INPE

We present the stage of development of our computational model of solar flares. The model consists in the calculation of the non-thermal electron injection and dynamic evolution in a 3D flaring loop, along with the calculation of microwave and x-ray emissions. The electron evolution is obtained by numerically solving a time-dependent Fokker-Planck equation, considering the effects of Coulomb collisions and magnetic mirroring. The microwave emission is calculated by full gyrosynchrotron equations. The X-ray emission is calculated by a hybrid thin-thick target bremsstrahlung model. Free-free emission and absorption from the thermal background plasma is also included. The flaring loop can be represented by any three-dimensional structure, from a single semi-circular flux tube to arcades of magnetic field lines. Our model can be applied to study the electron dynamics and emission in different scenarios, spatial morphology of the emission, test injection characteristics, and also act as a tool to model observed events. Future development should include Ohmic losses due to reverse currents in electron dynamics, plasma response to beam heating (chromospheric evaporation), electron-electron bremsstrahlung to account for high-energy X-ray emission.

Galáxia e Nuvens de Magalhães

OBTENÇÃO DE VÍNCULOS FOTOMÉTRICOS PARA ESTUDO DE POSSÍVEIS CANDIDATOS A AGLOMERADO ABERTO REMANESCENTE

Daniela Borges Pavani[1], Leandro O. Kerber[2], Eduardo Bica[1], Walter J. Maciel[3]
1 - IF/UFRGS; 2 - UESC; 3 - IAG/USP

No estudo de aglomerados abertos remanescentes (OCRs) a questão primeira a ser enfrentada é a distinção entre esses sistemas, caracterizados por uma baixa contagem de estrelas, e flutuações de densidade de estrelas de campo. Nos últimos anos temos estudado essa questão e aprimorado uma ferramenta de diagnóstico que permite a comparação entre as propriedades de possíveis candidatos a OCRs (POCRs) e o campo no qual estão inseridos. Para tanto, analisamos diagramas cor-magnitude (CMDs) no infravermelho próximo, obtidos com fotometria 2MASS, através do ajuste isócronas de Padova e comparamos a distribuição de estrelas dos objetos e de seus campos. Devido ao baixo número de estrelas, da ordem de dezenas, não são extraídas estrelas de campo durante a análise, mas a informação de pertinência é representada pela probabilidade de cada estrela pertencer ao POCR. A ferramenta testa, então, isócronas que maximizem o número de estrelas ajustadas, pesadas pela sua probabilidade de pertencer ao objeto. Com esta informação o algoritmo testa se a melhor solução obtida para o POCR ocorre para regiões do campo. Ao final, para aqueles objetos que resultam distintos do campo são obtidas idades, avermelhamento e distâncias. Ao aliarmos tais parâmetros fundamentais às informações cinemáticas das estrelas membro do POCR podemos inferir se o objeto é um sistema físico ou não. No presente trabalho apresentamos o resultado da aplicação da ferramenta para 10 novos POCRs e os aprimoramentos realizados em nossa ferramenta de diagnóstico. Os POCRs estudados constam nos catálogos NGC e ESO, porém não possuem parâmetros nos bancos de dados de aglomerados abertos DAML02 ou WEBDA.

ESTUDO FOTOMÉTRICO E CINEMÁTICO DE 15 AGLOMERADOS ABERTOS DO HEMISFÉRIO SUL OBSERVADOS A PARTIR DO OBSERVATÓRIO DO PICO DOS DIAS (OPD-LNA)

Thiago Caetano[1], Wilton S. Dias[2], Hektor Monteiro[2], Gabriel Hickel[2], Jacques D. R. Lépine[1], André Moitinho[3]
1 - IAG/USP; 2 - UNIFEI; 3 - SIM - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Portugal)

Os aglomerados abertos são considerados excelentes traçadores da estrutura espiral da nossa Galáxia, pois sua distância e sua idade podem ser determinados com boa precisão através dos diagramas cor-cor e cor-magnitude, e as informações cinemáticas desses objetos possibilitam o estudo de suas órbitas no potencial galáctico. Pode-se encontrar essas informações para centenas de objetos no catálogo de aglomerados abertos DAML02, disponível eletronicamente. Contudo, observa-se que, para cerca de metade dos objetos no catálogo, os parâmetros fundamentais: excesso de cor, distância e idade; e os parâmetros cinemáticos: movimentos próprios e velocidade radial; não são conhecidos. Por esse motivo nosso grupo tem se dedicado à observação sistemática de aglomerados abertos a partir do Observatório do Pico dos Dias (OPD) utilizando os telescópios de 1.6 m e 0.6 m (IAG-USP). Nesse trabalho apresentamos os resultados obtidos a partir da análise de dados fotométricos em UBVRI e cinemáticos para 15 aglomerados abertos do hemisfério Sul, observados com o telescópio do IAG. Os parâmetros fundamentais foram determinados através do ajuste de isócronas nos diagramas fotométricos e os parâmetros cinemáticos foram determinados estatisticamente a partir de dados fornecidos pelo catálogo UCAC3. Como resultado apresentamos a distância e idade para 11 objetos, a maioria localizada no braço de Sagitário-Carina, e constatamos que 4 objetos não são aglomerados reais.

IDADE E METALICIDADE DE AGLOMERADOS ESTELARES NA PEQUENA NUVEM DE MAGALHÃES A PARTIR DE ESPECTROSCOPIA INTEGRADA

Bruno Dias[1], Paula Coelho[2], Beatriz Barbuy[1], Leandro Kerber[3], Thais idiart[1]
1 - IAG/USP; 2 - Universidade Cruzeiro do Sul; 3 - UESC

Análise de idades e metalicidades de aglomerados estelares nas Nuvens de Magalhães trazem informações para estudos sobre a evolução química e dinâmica das Nuvens e de outras galáxias anãs irregulares. O objetivo deste trabalho é derivar idades e metalicidades a partir de espectroscopia integrada de 14

aglomerados estelares na Pequena Nuvem de Magalhães (SMC). Procura-se identificar, em particular, aglomerados de idade intermediária/velha. Usando técnicas de ajuste de espectro completo, foram comparados os espectros integrados dos aglomerados da amostra com três diferentes conjuntos de modelos de população estelar simples, usando dois códigos de ajuste disponíveis na literatura, STARLIGHT e *ULySS*. Foram derivadas idades intermediárias/velhas para 9 aglomerados da amostra, alguns deles não estudados previamente, e idade jovens para os outros 5. Destaca-se o interesse nos aglomerados identificados como de idade intermediária/velha: HW 1, NGC 152, Lindsay 3, Lindsay 11 e Lindsay 113. Foram confirmadas também as idades velhas de NGC 361, NGC 419, Kron 3 e do muito bem conhecido aglomerado mais velho da SMC, NGC 121. Esses resultados contribuem para um melhor entendimento da história de formação estelar e evolução química da SMC, uma vez que preenchem um intervalo de idades não encontrado na população de aglomerados da Grande Nuvem, e encontrado esparsamente na população de estrelas de campo da Pequena Nuvem. Esse trabalho permitiu explorar novas técnicas de determinação de parâmetros astrofísicos a partir de espectroscopia integrada, que se mostraram adequados para aglomerados estelares.

QUEBRANDO O VELHO PARADIGMA DE POPULAÇÃO ESTELAR ÚNICA EM AGLOMERADOS ESTELARES: O CASO DE NGC 419

Leandro Kerber[1], Léo Girardi[2], Stefano Rubele[3,2]
1 - Universidade Estadual de Santa Cruz; 2 - Osservatorio Astronomico di Padova - INAF;
3 - Università Degli Studi di Padova

Durante muito tempo acreditou-se que todo aglomerado estelar era composto de uma única população estelar, caracterizada por estrelas com mesma idade e composição química formadas a partir de um único e curto (poucos Myr) episódio de formação estelar. Este velho paradigma começou a ser quebrado definitivamente com o advento do *HST*, que mostrou a multiplicidade de populações estelares em alguns aglomerados estelares, primeiramente em globulares da Galáxia, e mais recentemente em aglomerados populosos nas Nuvens de Magalhães com idades entre 1 e 2 Gyr. Neste trabalho apresentamos a análise de diagramas cor-magnitude (*CMDs*) obtidos com o *HST*/*ACS* para NGC 419, um aglomerado estelar rico em estrelas na Pequena Nuvem de Magalhães (*SMC*). Nossos resultados indicam que este aglomerado possui pelo menos duas possíveis assinaturas esperadas para um objeto com mais de uma única população estelar: o alargamento do alto da Sequência Principal provocada pela existência de múltiplos *Turn-off points*; e a presença de um *red clump* secundário. Através da geração de *CMDs* sintéticos e comparação estatística entre modelo e observação, fomos capazes de determinar, de forma pioneira e com excelente qualidade de ajuste, o histórico de formação estelar de um objeto como este, mostrando a presença de estrelas que varrem um intervalo de 700 Myr centrado em um pico de 1.5 Gyr. Concomitantemente, determinados com boa confiabilidade sua distância ($(m\text{-}M)_0$=18.84±0.04), extinção (A_V=0.33±0.05) e metalicidade ([Fe/H]=-0.86±0.09). Além disso, devido a peculiaridade da presença de um *red clump* secundário, fomos capazes de impor fortes vínculos para a eficiência do *overshooting* nuclear, um dos parâmetros mais incertos na teoria de interiores e evolução estelar.

APOGEE TARGET FIELD SELECTION: HOW TO BETTER SAMPLE THE GALAXY?

Helio J. Rocha-Pinto[1,2], Leo Girardi[3,2], Peter Frinchaboy[4], Jennifer A. Johnston[5], Gail Zasowski[6], Steven R. Majewski[6], Luiz A. Nicolaci da Costa[7,2], Márcio A. G. Maia[7,2], Paulo S. S. Pellegrini[7,2]
1 - OV/UFRJ; 2 - BPG/SDSS-III; 3 - Osservatorio Astronomico di Padova – INAF;
4 - Texas Christian University; 5 - Ohio State University; 6 - University of Virginia - 7 - ON/MCT

APOGEE (Apache Point Observatory Galactic Evolution Experiment) is one of the four SDSS-III surveys. Its main goal is to measure spectroscopic abundances for K and M giants from all the main Galactic components, i,e., the thin disk, the thick disk, the halo, the bulge and the bar. APOGEE spectra will have R~ 22500 and S/N = 100 in the H band (between 1.52 and 1.69 μm), in order to allow the observation of through the Galactic dust layer. A very detailed picture of the Galactic dynamics and chemical enrichment history will emerge from the APOGEE data, which will comprise abundances for more than 15 elements, including C, O e N, with an error of 0.1 dex, as well as radial velocities with a error of 5 km/s, for nearly 108000 stars. In order to reach these goals, sampling adequately and representatively the main Galactic populations, it is necessary to have a proper observational plan. This means that the selection of target fields must be judiciously optimized. We have used the stellar population synthesis code TRILEGAL to predict how well representative of the whole Galaxy the sample from some APOGEE proposed observational plans would be. Particularly, we discuss in more detail some strategies to improve the coverage of the thick disk by APOGEE.

VISTA VARIABLES IN THE VIA LÁCTEA (VVV): UM SURVEY PÚBLICO DE VARIABILIDADE PARA A VIA LÁCTEA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO

Roberto Saito[1], Dante Minniti[1,2], Philip Lucas[3], Jim Emerson[4], (e 77 co-autores)[5]
1 - PUC/Chile; 2 - Vatican Observatory; 3 - Centre for Astrophysics Research, Sc. and Tech. Res. Inst., Un. of Hertfordshire; 4 - Astronomy Unit, School of Math. Sciences, Queen Mary, Un. of London

Vista Variables in the Via Láctea (VVV) é um *survey* público do ESO, de variabilidade no infravermelho próximo, que utiliza o telescópio de 4-metros VISTA para monitorar todo o bojo da Galáxia assim como a região mais interna do disco sul. O projeto irá observar uma área total de ~520 graus^2 durante cinco anos (2010-2014), monitorando ~10^9 objetos, 33 aglomerados globulares conhecidos e ~350 aglomerados abertos. Os produtos finais do VVV serão um atlas no infravermelho próximo em cinco bandas ($ZYJHK_s$) e um catálogo com mais de 10^6 fontes variáveis e objetos de alto movimento-próprio. Dentre os objetivos principais do projeto está revelar a estrutura da região central da Via Láctea utilizando indicadores de distância conhecidos como estrelas Cefeidas e RR Lyrae. Os dados do VVV serão combinados com dados de outros observatórios como 2MASS, MACHO, OGLE, Chandra, WISE, Fermi LAT, XMM-Newton, GAIA e no futuro ALMA, para um completo entendimento das fontes de variáveis da região central da Galáxia. Neste trabalho apresentaremos à comunidade brasileira uma visão geral do VVV, mostrando as estratégias de observação e os desafios de um projeto desta magnitude. Apresentaremos também os primeiros resultados obtidos, mostrando a qualidade dos dados e todas as possibilidades possíveis com este projeto. Todos os dados do *survey* são públicos e estarão disponíveis à comunidade. Isso permitirá novos estudos sobre a história da Via Láctea, sua evolução, e um senso de populações do centro galáctico; bem como estudos sobre as regiões de formação estelar do disco.

Instrumentação

COMISSIONAMENTO DA CAMARA INFRAVERMELHA SPARTAN NO SOAR

Tina Armond[1], Sergio Scarano Jr.[1,2], Luciano Fraga[1], Jaydev Rajagopal[3,1]
1 - SOAR; 2 - IAG/USP; 3 - CTIO

A câmara infravermelha SPARTAN é um imageador de alta resolução espacial construída na *Michigan State University*, sob liderança do Prof. Edwin Loh, para o telescópio SOAR. Os fundos para sua construção vieram da *Michigan State University*, do Telescópio SOAR, do CNPq, da FAPESP e da *National Science Foundation* (NSF). O instrumento oferece dois modos de resolução: 0,068"/pix (campo de aproximadamente 5'×5') e 0,043"/pix (2,5'×2,5'). O campo é coberto com 4 detectores, com um *gap* de 0,5' no modo de baixa resolução. Uma ampla gama de filtros é oferecida: Y, J, H e K, além de filtros de banda estreita cobrindo linha e contínuo para Br-γ, [FeII], H2, CO, HeI and CIV. 2010A foi o primeiro semestre de funcionamento da câmera infravermelha SPARTAN, que ainda está em fase de comissionamento. O instrumento está sendo disponibilizado para a comunidade em modo de risco compartilhado. Esta apresentação tem por objetivo mostrar os resultados obtidos com o instrumento neste primeiro semestre de uso, descrevendo suas características, suas capacidades e problemas. Pretende-se identificar os tipos de ciência ideais para o instrumento, bem como a melhor forma de aproveitamento. Até o momento, poucas observações foram realizadas pela comunidade brasileira, mas jé se identificaram alguns limitadores: o modo de alta resolução não produz imagens de boa qualidade; o tempo mínimo de exposição é de 8,5s; ainda não foram feitos testes de linearidade dos detectores, são alguns exemplos. Até o fim do semestre, teremos mais informações a respeito desse novo instrumento para a comunidade astronômica brasileira.

BUTTERFLY: O SISTEMA DE SOFTWARE DO BRAZILIAN TUNABLE FILTER IMAGER

Fabricio Ferrari[1], Bruno Quint[2], Giseli Ramos[2], Renato Severo[1], Alvaro Casalans[2], Keith Taylor[2], Claudia Mendes de Oliveira[2]
1 - Universidade Federal do Pampa; 2 - IAG/USP

O Brazilian Tunable Filter Imager (BTFI) é um imageador interferométrico Fabry-Perot de nova tecnologia, altamente versátil, construído para ser usado com o telescópio SOAR. O BTFI utiliza duas novas tecnologias na sua construção: um módulo com rede de difração holográfica e um etalon Fabry-Perot que permite mover suas placas ao longo de várias ordens de interferência, com resoluções na ordem de 5 a 40000 num mesmo instrumento. Paralelamente à sofisticação mecânica e eletrônica do BTFI, há um esforço para que os dados provenientes dele sejam calibrados e analisados da maneira mais rápida e adequada, permitindo uma utilização otimizada do instrumento. Os dados de um Fabry-Perot possuem algumas peculiaridades que podem tornar sua redução difícil. A equipe de software do BTFI trabalha com o objetivo de facilitar o acesso ao conteúdo científico dos dados, integrando rotinas de controle e automação do instrumento com as de calibração e pré-redução dos dados num mesmo sistema de software, denominado Butterfly. O sistema é modular mas projetado para que tenha unidade, compartilhe características e virtudes comuns entre os módulos, seja adequadamente desenvolvido num intervalo de tempo compatível com o instrumento e que produza resultados adequados. Neste trabalho apresentaremos alguns detalhes da concepção e da implementação: o Butterfly é concebido para ser uma plataforma livre e aberta, com paradigma de orientação a objeto e estrutura modular, e baseado também em bibliotecas livres, tal que permita o seu desenvolvimento e manutenção de maneira eficiente agora e no futuro. Algumas rotinas críticas para calibração dos dados, como a correção de fase, são apresentadas em detalhe pois apresentam um desafio à parte. Também expomos a estrutura do software do BTFI como um todo, com detalhes conceituais, já que esta é fundamental na concepção do BTFI como um todo.

A SCIENCE ANALYSIS PORTAL FOR THE DARK ENERGY SURVEY COLLABORATION

Leandro Martelli[1,2], Luiz Nicolaci da Costa[2,1], Bruno Rossetto[1,2], Ricardo Ogando[2,1], Beatriz Ramos[2,1], Carlos Brandt[3,1], Martín Makler[4,1], Angelo Fausti Neto[5,1], Marcio Maia[2,1], Paulo Pellegrini[2,1], Fernando de Simoni[2,1]
1 - DES Brazil Collaboration; 2 - ON/MCT; 3 - LNCC; 4 - CBPF; 5 - IF/UFRGS

Modern astronomical surveys involving large collaborations and generating large volumes of data require new software tools for efficient and well-documented scientific exploration of the resulting data sets. To this end we are developing a user-friendly web-based science portal which provides an integrated environment with easy access to data, a variety of services and analysis algorithms. The portal is being developed using the Python language and following the Model-View-Controller design pattern. The system is highly modular and all of its structures, such as module and work flow descriptions, are encoded in XML files. One of its strengths is the ability to incorporate legacy codes by wrapping them as Python modules. An organized sequence of inter-dependent modules is called a pipeline, which constitutes the fundamental element of the portal. Data selection and inspection is handled via a search engine tool, which requires no previous knowledge about the data structure and organization (yet, it drives the user through a particular hierarchy). The search engine is open-ended, thus allowing integration of different data sources under the same interface. The portal is designed to operate in a distributed environment (clusters and grids), being able to aggregate computing resources from geographically distant sites for scalability, which is fundamental to avoid large data transfers. This portal is being developed for the Dark Energy Survey collaboration and will allow its scientific working groups to validate science codes, comparing results from different algorithms applied to mock catalogs with different cosmologies as well as simulated data. The portal has already been successfully applied to 3 Data Challenges, validating data, simulations, and comparing, for instance, different photometric redshift codes.

SPARC4 - SIMULTANEOUS POLARIMETER AND RAPID CAMERA IN FOUR BANDS

Claudia Vilega Rodrigues[1], Francisco J. Jablonski[1], Keith Taylor[2], Tania Dominici[3], Rene Laporte[1], Antonio Pereyra[4], Cesar Strauss[1], Antonio Mario Magalhaes[2]
1 - INPE; 2 - IAG/USP; 3 - LNA/MCT; 4 - ON/MCT

We present the status of an on-going project to build a new Brazilian astronomical instrument, SPARC4 - Simultaneous Polarimeter and Rapid Camera in Four bands. It combines in one instrument: (i) high time resolution; (ii) imaging photometric and polarimetric modes; (iii) data simultaneously obtained in four optical broad-bands; (iv) low-resolution spectroscopy & spectropolarimetry with grisms. This combination makes SPARC4 unique among available instruments in the world. The polarimetric modes are brought into play by three devices: calibrating elements, a rotating achromatic wave-plate and an analyzer. This design separates the incoming light in two beams, the ordinary and extraordinary rays. The relative modulation of these fluxes is governed by the polarization of the incoming beam. We are interested in linear and circular polarizations, so there should be two options of retarders: a half-wave plate or a quarter-wave plate. The analyzer will be probably a Savart plate. A requirement is that the user has the option of obtaining images without the polarimetric elements in the beam. After the collimator, the white beam is separated in four broad-band regions consistent with the g'r'i'z' Sloan bands. This is done by using three dichroic mirrors. Hence, each color band encounters two dichroics before reaching the detector.

Meio Interestelar

CHEMICAL REACTIONS INDUCED IN FORMIC ACID BY HEAVY ION COSMIC RAYS

Diana Paula P. Andrade[1], Alicja Domaracka[2], Enio Frota da Silveira[3], Herman Rothard[2], Philippe Boduch[2]
1 - UNIVAP; 2 - CIMAP-CIRIL-GANIL; 3 - PUC Rio

A variety of star-forming regions (SFRs) has been studied in searching a variety of biologically interesting molecules (biomolecules). Among these molecules are formic acid (HCOOH) and acetic acid (CH_3COOH), because they share common structural elements with glycine (NH_2CH_2COOH), the simplest amino acid. Formic acid (HCOOH), has been observed in several astronomical sources such as comets, condritic meteorites, dark molecular clouds and others. In this way, the photodissociation process and the resulting ionic fragment yields play an essential role in the evolution of interstellar chemistry. Aiming to study the effects produced by the interaction of energetic particles/cosmic rays with condensed interstellar and cometary organic molecules, we have irradiated HCOOH ices with 267 MeV Fe ions (mass 56 u, charge 22+). The ion beam was provided by the GANIL Laboratory, Caen, France. HCOOH gas was condensed on CsI substrate at 13 K and irradiated by 267 MeV $^{56}Fe^{22+}$ ions up to a final fluence of 1×10^{13} ions/cm^2 at flux of about 1×10^9 ions.cm^{-2}s^{-1}. The sputtering yields, the destruction rate of HCOOH, and the rate of formation of new molecular species were determined from recorded spectra in situ by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). The measured HCOOH sputtering yield was about 10^4 molecules/impact, while the HCOOH destruction cross-section was $1{,}07 \times 10^{-13}$ cm^2. Among the formed species are CO, CO_2, H_2O. Their formation cross section are $1{,}24 \times 10^{-13}$ cm^2, $1{,}57 \times 10^{-13}$ cm^2 and $1{,}28 \times 10^{-13}$ cm^2 respectively. These results according with the literature. Pilling et al (2010) have found 1.9×10^{-13} cm^2 e 2×10^{-13} cm^2 to CO and H_2O dissociation cross-sections respectively, after Ni^{11+} ions bombardment on ammonia-containing ices, simulating the energetic heavy ions effects on frozen astrophysical environments.

BRAÇOS ESPIRAIS DA GALÁXIA: POSIÇÃO DAS REGIÕES HII GIGANTES E FORMAÇÃO ESTELAR

Alessandro Pereira Moises[1], Augusto Damineli[1], Elysandra Figueredo[1], Robert D. Blum[2], Peter S. Conti[3], Cássio L. Barbosa[4]
1 - IAG/USP; 2 - NOAO; 3 - JILA; 4 - UNIVAP

Neste trabalho é apresentado um estudo fotométrico no infravermelho próximo de 35 Regiões HII, todas pertencentes ao disco Galáctico. Esta faixa espectral é útil uma vez que os comprimentos de onda são grandes o suficiente para se ter uma baixa extinção interestelar comparada ao visível, e são pequenos o suficiente para diagnosticar as fotosferas estelares. Foram obtidas imagens nas bandas *J*, *H* e *K* e imagens do Spitzer nos canais de 4,5, 5,8 e 8,0 μm. Após a fotometria nas imagens *JHK*, foi possível construir diagramas cor-cor e cor-magnitude. Foram utilizadas imagens coloridas, compostas de uma combinação RGB das imagens nas três bandas, tanto para as imagens *JHK* quanto para as imagens do Spitzer. Estas imagens, junto com os diagramas, foram utilizadas para levantar candidatos a fontes ionizantes das regiões HII, assim como estrelas T-Tauri e objetos jovens e de alta massa (MYSOs). Estes dados também foram utilizados para associar à cada região HII um estágio evolutivo (de A até D, da região mais jovem à mais evoluída). Baseado na posição da Sequência Principal em diagramas cor-magnitude, foi possível comparar as distâncias cinemáticas com nossos dados. Além disso, quando possível, foram utilizadas distâncias de regiões HII determinadas por paralaxe espectrofotométrica (disponíveis na literatura) e utilizando duas leis de extinção interestelar extremas mostrou-se que estas distâncias são menores que suas contrapartidas cinemáticas, e estão em acordo com distâncias determinadas por outros métodos, como por paralaxe trigonométrica. Sabendo que estas regiões de formação estelar seguem a dinâmica do gás, o mapeamento da distribuição destas regiões permite checar a estrutura espiral da Via Láctea.

OBSERVAÇÕES DA EMISSÃO MASER DE ÁGUA DA PROTOESTRELA IRAS 16293-2422

Thiago Monfredini, Carlos Alexandre Wuensche, José W. S. Vilas-Boas
INPE

Apresentamos os resultados do monitoramento da transição maser 6_{16}-5_{23} de água em 22,235 GHz, na direção de IRAS 16293-2422. Esta fonte é um sistema binário protoestelar de classe 0, está localizado na nuvem escura ρ Ophiucus à 178 pc de distância e apresenta luminosidade bolométrica de 27 $L_{\odot}$. As componentes do sistema binário são chamadas IRAS16293A e IRAS16293B, sendo que a emissão maser de água esta associada à componente A. Os maser podem estar associados, tanto à ejeção de matéria sob a forma de jatos não observados no ótico, quanto à acreção de matéria ao disco. Neste trabalho apresentamos o monitoramento da emissão maser com resolução temporal de minutos, ao longo de 4 meses. Os resultados mostram grandes variações na largura do perfil de linha principal e o surgimento de outras componentes de curta duração e/ou altas velocidades (> 30 km/s). Componentes com essas características ainda não haviam sido observadas na direção dessa fonte e sugerem um comportamento intermitente no processo de acreção/ejeção de matéria.

Planetas Extrassolares

EVOLUÇÃO ORBITAL EM SISTEMAS DE DOIS PLANETAS ATRIBUÍDA AO EFEITO DE MARÉ

Adrian Rodriguez Colucci[1], Sylvio Ferraz-Mello[1], Tatiana Michtchenko[1], Octavio Miloni[2], Cristian Beaugé[3]
1 - IAG/USP; 2 - Observatorio Astronómico de La Plata; 3 - Observatorio Astronómico de Córdoba

A dinâmica secular de um sistema formado por uma estrela e dois planetas é analisada no contexto em que o planeta interno se deforma devido à força de maré provocada pela estrela. Simulações numéricas foram feitas com motivo de ilustrar a evolução de um sistema com uma estrela tipo Sol, um planeta interno do tipo super-Terra e um planeta externo tipo Júpiter, com períodos orbitais iniciais de 3 e 12 dias. Os resultados mostram o decaimento em semi-eixo e excentricidade orbital da super-Terra, assim como a sincronização entre os períodos orbital e de rotação. A órbita do planeta gigante é indiretamente afetada pela ação do efeito de maré na super-Terra, observando-se diminuição de excentricidade. No final da evolução, um par de órbitas circulares são obtidas. A migração da super-Terra na direção da estrela pode provocar a destruição do planeta via cruzamento do limite de Roche. Nesta comunicação propomos uma abordagem baseada na conservação do momento angular do sistema com motivo de explicar a evolução dinâmica observada nas simulações.

Plasmas e Altas Energias

TIME LAGS PARA O SISTEMA 4U 1608-52

Marcio Guilherme Bronzato de Avellar[1,2], Mariano Mendez[2], Andrea Sanna[2], Jorge Ernesto Horvath[1]
1 - IAG/USP; 2 - Kapteyn Astronomical Institute, Rijksuniversiteit em Groningen, Holanda

Em sistemas binários com uma estrela de nêutrons (NS), como primária, e uma estrela de baixa massa cujo envelope preenche todo o seu lóbulo de Roche, como secundária, a acreção de matéria sobre a NS se dá via disco, o qual se estende até muito próximo da superfície da NS. As oscilações quasi-periódicas em quilohertz (kHz QPO's) são flutuações na emissão em raios-X desses sistemas, com frequências entre 300 e 1200 Hz, comparáveis à frequência orbital a ~5-10km de uma NS com 1,4$M_{\odot}$ e R=10km. Supõe-se que essas flutuações sejam produzidas na região interna do disco ou muito próximo dela. Dessa forma, a emissão em raios-X da superfície da NS e do disco pode fornecer informação sobre a geometria do espaço-tempo em torno da estrela, fazendo das kHz QPO's uma das ferramentas usadas para estudar a estrutura da região emissora. Como a radiação em altas energias (ou parte dela) vinda da superfície da NS é reprocessada pelo disco, pode-se restringir o tamanho da região de emissão medindo os *time lags* relativos entre fótons de baixa e alta energia nas escalas de tempo das kHz QPO's. Nós estudamos o sistema 4U 1608-52, no qual as kHz QPO's variam de 540 a 1060 Hz. Encontramos uma dependência significativa dos *time lags* com a energia, mas uma fraca dependência com a frequência, e usamos esses resultados para restringir a localização de onde essas QPO's são produzidas.

RECONEXÃO MAGNÉTICA EM DISCOS DE ACREÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES NA PRODUÇÃO DE JATOS E ACELERAÇÃO DE PARTÍCULAS

Luís Henrique Sinki Kadowaki[1], Elisabete Maria de Gouveia Dal Pino[1], Pamela Piovezan[1], Grzegorz Kowal[1], Alex Lazarian[2]
1 - IAG/USP; 2 - University of Wisconsin

Neste trabalho investigamos o papel de violentos eventos de reconexão magnética em sistemas associados a jatos e discos de acreção, tais como objetos estelares jovens (YSOs), microquasares e núcleos ativos de galáxias (AGNs). No caso dos microquasares e AGNs, encontramos que a reconexão entre as linhas de campo magnético na região mais interna do disco e aquelas ancoradas na magnetosfera do buraco negro são capazes tanto de aquecer o gás coronal quanto acelerar partículas a velocidades relativísticas através de um processo de Fermi de primeira ordem dentro da zona de reconexão. O aquecimento do gás coronal é capaz de explicar as emissões em raios-X "mole" e "duro" observados nestes sistemas, enquanto que o processo de aceleração do tipo Fermi produz um espectro de lei de potência synchrotron em rádio que é compatível com as observações dos *flares* emitidos por estas fontes. Um diagrama da taxa de energia magnética liberada nestes eventos em função da massa de buracos negros mostra que a potência destes processos é mais do que suficiente para explicar a luminosidade em rádio tanto nos microquasares quanto nos AGNs menos luminosos. No caso dos objetos estelares jovens, uma configuração magnética similar é encontrada e os *flares* em raios-X podem ser explicados, também, por processos de reconexão que podem ocorrer quando a taxa de acreção aumenta cerca de 10 a 1000 vezes em relação aos seus valores médios. Simulações numéricas magneto-hidrodinâmicas tridimensionais (3D-MHD) serão utilizadas a fim de avaliar os eventos de reconexão magnética nestes sistemas.

EFEITOS IONOSFÉRICOS DE EXPLOSÕES EM AXP 1E 1547-5408 DETECTADOS PELA REDE SAVNET

Jean-Pierre Raulin[1], Fernando C. P. Bertoni[1], Pierre Kaufmann[1,2], Luiz C. L. Botti[3], Nelson J. Schuch[4]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - CCS, Unicamp, Brasil; 3 - CRAAM/INPE;
4 - Centro Regional Sul-INPE (CRS/INPE) - UFSM

Existe uma classe particular de estrelas de nêutrons com campos magnéticos da ordem de 10^{14}-10^{15} Gauss, ou seja, 100 até 1000 vezes maior do que o campo magnético de uma estrela de nêutrons típica. Estes objetos conhecidos como Soft Gamma-ray Repeaters (SGR) ou Anomalous X-ray Pulsars (AXP) são genericamente chamados de magnetares, liberando muitas vezes energias da ordem de 10^{44} ergs ou mais. Durante explosões gigantescas, podem liberar energias dez ordens de grandeza maiores do que a maior explosão solar registrada. Porém, tais eventos são raríssimos e somente três explosões gigantescas desta natureza foram detectadas até então. O estudo desses objetos tem grande importância do ponto de vista físico e astronômico. Os sensores do satélite INTEGRAL, entre 25 keV e 2 MeV, observaram o objeto AXP-1E 1547-5408, localizado nos remanescentes da supernova SNR G327.24-0.13, em 22-01-2009. Entre 00:00 e 15:00 UT, foram detectados mais do que 100 surtos energéticos. Os fótons oriundos desse magnetar produziram ionização em excesso da baixa ionosfera noturna terrestre, com alterações de sua condutividade elétrica. Assim, ondas eletromagnéticas em muito baixa freqüência (VLF, 3 - 30 kHz), propagando-se em grandes distâncias no guia de onda formado pela superfície da Terra e a base da ionosfera, sofrem anomalias de propagação. Estas, caracterizadas por variações da fase e da amplitude dos sinais, foram detectadas, utilizando-se a técnica de rastreio de ondas em VLF, por meio dos receptores da South America VLF Network (SAVNET). Nossos resultados mostram que há uma excelente relação temporal entre os surtos em raios X/γ e as anomalias de propagação das ondas VLF na baixa ionosfera terrestre. Assim, este trabalho aponta a possibilidade de se monitorar de forma continua a variabilidade dessa classe de objetos, utilizando uma técnica muito simples de fácil implementação e uso.

Sistema Solar e Astrobiologia

THE STABLE ARCHIPELAGO IN THE REGION OF THE PALLAS AND HANSA FAMILIES

Valerio Carruba
FEG/UNESP

Among highly-inclined asteroids the region of the central main belt between the 3J:-1A and 5J:-2A mean-motion resonances has long been known to host the Pallas and Hansa dynamical families. This region is characterized by the presence of the ν_6, ν_5, and ν_{16} secular resonances, that in conjunction with the 8J:-3A mean-motion resonance divide the area into eight regions, the stable islands of the archipelago. Using a set of proper elements available at the AstDyS at the time, Gil-Hutton (2006) identified a family around (686) Gersuind and two more minor clumps around (945) Barcelona, and (148) Gallia in the space of synthetic proper elements. In this work I computed a new set of synthetic proper elements for 2310 numbered and 2142 multi-opposition objects in this region. The use of the Frequency Modified Fourier Transform method allowed to obtain non-negative estimate of the proper frequency of argument of pericenter precession g for members of the Hansa families characterized by values of e_{forced} larger than e_{free}, and solved the problem of the non-linear dependence of g versus n observed in Carruba and Michtchenko (2009). My analysis shows that the two minor clumps of Gil-Hutton (2006) should now be considered dynamical families. Also, a new family in both domains of proper elements (a,e,$\sin(i)$) and frequencies (n,g,$g+s$) around (1222) Tina was discovered in this work, as well as a new frequency family around (4203) Brucato. Nine minor clumps, one of which visible in both domains, were also observed. The taxonomical analysis of family members suggests that the Pallas family is compatible with a B-type composition (but two members are classified as C-interlopers), while the Hansa family is possibly a S-type one. SDSS-MOC3 data suggests that the Barcelona family might be an Sq group, and the Gersuind, Gallia, and Tina ones should belong to the S-complex. Geometric albedo data seems to confirm the possibility that the Barcelona and Gersuind families belong to the S-complex. Data on cumulative size distributions, collisions timescales, rotation rates and dynamics in this region were also revised in this work.

A UTILIZAÇÃO DE LUZ SÍNCROTRON E *DEINOCOCCUS RADIODURANS* EM ESTUDOS SOBRE PANSPERMIA

Gabriel Z.L. Dalmaso[1], Douglas Galante[2], Ivan Gláucio Paulino-Lima[1], Eduardo Janot-Pacheco[2,3], Arnaldo Naves de Brito[4], Alvaro Costa Leitão[1], Claudia Lage[5,3]
1 - UFRJ; 2 - IAG/USP; 3 - The Open University; 4 - IF/UnB;
5 - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ

Dentre os microrganismos extremófilos (Rothschild e Mancinelli, 2001) com maior probabilidade de resistirem à ambientes extremos, estão os resistentes a altas doses de radiações, como a bactéria poli-extremófila *Deinococcus radiodurans* (Battista, 1997). O objetivo principal do presente estudo foi determinar a viabilidade de *D. radiodurans* em ambientes extraterrestres simulados em laboratório, tais como uma possível situação de migração interplanetária (Panspermia). Na linha de luz TGM (Monocromador de Grade Toroidal) do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), são emitidos fótons na faixa do ultravioleta (UV) de vácuo (VUV, 10 a 21eV), podendo ser usada na configuração de feixe branco simulando fontes naturais de radiação VUV, como o próprio Sol. Utilizando um manipulador X-Y-Z acoplado a uma câmara de alto vácuo, os microorganismos foram expostos, liofilizados em solução salina, à variadas condições de temperatura e radiação (luz síncrotron). No desenho experimental, também foi simulado o efeito de sombreamento contra a radiação, utilizando substratos micro-particulados de basalto e arenito de diferentes tamanhos. Esses substratos foram inoculados com os microorganismos e expostos à radiação em diversas doses, de maneira a testar a proteção fornecida por cada material. Foram construídas curvas de sobrevivência, demonstrando a capacidade intrínseca desse microrganismo de resistir a fatores extremos simultâneos, como vácuo, radiação ultravioleta e baixas temperaturas. Foi demonstrada a capacidade protetora do substrato, simulando assim um efeito de sombreamento contra a radiação VUV. Os resultados obtidos com este estudo possibilitam um melhor entendimento sobre a sobrevivência do modelo biológico *D. radiodurans* em ambientes extremos e enriquecem o conjunto de dados disponíveis na literatura sobre o potencial de contaminação interplanetária cruzada (Paulino-Lima et al., 2010).

ASTROLAB - LABORATORIO BRASILEIRO DE ASTROBIOLOGIA

Douglas Galante[1], Fabio Rodrigues[2], Ivan G Paulino-Lima[3], Amâncio Friaça[1], Claudia A S Lage[3], Eduardo Janot-Pacheco[1]
1 - IAG/USP; 2 - IQ/USP; 3 - UFRJ

Apresentamos os detalhes do primeiro laboratório dedicado a estudos em Astrobiologia do Brasil - AstroLAB, além da construção da primeira câmara de simulação de ambientes extraterrestres do hemisfério sul dedicada a esse tipo de estudo. A Astrobiologia é um ramo recente da ciência que busca utilizar ferramentas da Astronomia, Biologia, Física e Química em um esforço interdisciplinar para compreender um dos sistemas mais complexos do Universo, a vida, seu surgimento, evolução e distribuição. Como parte central de nosso laboratório está sendo construída uma câmara de simulação capaz de mimetizar diversos parâmetros encontrados em outros corpos do sistema solar, como Marte, Europa, Titan, Encelado, corpos menores, como meteoros e cometas, além do ambiente da Terra primitiva. Entre suas características, a câmara poderá trabalhar em pressões de até 10-8mbar, temperaturas variando entre 80 e 500K e radiação de fontes variadas, como um simulador solar de espectro completo e do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, ao qual ela poderá ser acoplada. Diversos estudos poderão ser realizados utilizando as instalações do laboratório, em especial, ele está sendo projetado para trabalhar com organismos conhecidos como extremófilos, ou seja, capazes de sobreviver em ambientes extremos de temperatura, radiação, pressão, salinidade, etc. Esses organismos são os protótipos de vida extraterrestre e sua biologia é de extrema importância para compreender a origem da vida na Terra. Além disso, poderão ser estudados sistemas químicos de interesse para origem e detecção de vida, como solos planetários e gelos, expostos a diversas condições e fontes de radiação. A câmara ainda terá finalidades tecnológicas, como teste de materiais em condições espaciais. Já estão em planejamento estudos com nanotubos de carbono, entre outros.

O NÃO PARADOXO DOS METEORITOS CONDRITOS ORDINÁRIOS

Flávia Luzia Jasmim[1], Daniela Lazzaro[1], Thais Mothe Diniz[2], Jorge Márcio Carvano[1]
1 - ON/MCT; 2 - OV/UFRJ

Meteoritos condritos ordinários (OC) são os mais comuns a cair na Terra e seus análogos espectroscópicos (tipo-Q) têm sido encontrados entre os asteroides em órbitas próximas da Terra (NEA). Entretanto, análogos a OCs não eram encontrados no Cinturão Principal (CP). Esse problema é conhecido como Paradoxo dos OC. Para abordar esse problema, procurando por análogos a OCs entre os pequenos asteroides do CP, foi observada, inicialmente, uma amostra de pequenos asteroides na parte interna do Cinturão Principal, de tamanho comparável aos NEAs do tipo-Q, utilizando o telescópio Gemini. Foram utilizados também os dados disponíveis dos mapeamentos espectroscópicos S3OS2 e SMASS. A análise desses dados mostrou que, dentre os pequenos objetos observados, seis apresentaram espectros similares a OCs sendo classificados como Sq, Sk ou Q. A análise de objetos destas classes no CP mostrou que mesmo objetos com diâmetros maiores que 5 km também apresentam espectros similares a OCs. Além disso, uma observação remota utilizando o telescópio IRTF, realizada em novembro de 2009 no Observatório Nacional mostrou que, pelo menos um dos pequenos objetos classificado como Sq, apresenta também no infravermelho uma espectro similar aos OCs. E, esse mesmo objeto, segundo a nova taxonomia Bus-DeMeo, é classificado como sendo do tipo-Q. O principal resultado desse trabalho é a identificação, pela primeira vez, de um objeto localizado no Cinturão Principal, e com espectro no visível e infravermelho compatível com um tipo-Q. Além disso, mostra que há uma diversidade maior do que se acreditava entre espectros de OCs, e que análogos a meteoritos abundantes na Terra são sim, encontrados em grande quantidade no CP. Esses resultados foram aceitos para publicação na revista Astronomy & Astrophysics.

OCULTAÇÕES ENVOLVENDO OBJETOS DO SISTEMA SOLAR

Roberto Vieira Martins[1,2], Marcelo Assafin[2], Júlio Camargo[1], Felipe Braga-Ribas[1], Dario da Silva Neto[3], Alexandre Andrei[1,2], Alex Dias de Oliveira[2]
1 - ON/MCT; 2 - OV/UFRJ; 3 - Universidade Estadual da Zona Oeste/RJ

A astronomia ótica, feita com observações da Terra, enfrenta uma limitação importante que é a resolução angular dos objetos astronômicos já que as técnicas mais modernas, exceto de interferometria, estão limitadas a 100 mas (1 mas = 0.001”). Uma forma de romper esta barreira é substituir a medida angular pelo tempo. Isto pode ser feito quando podem ser medidos os tempos de ocultações entre dois corpos com movimento aparente relativo. Estas ocultações promovidas por objetos móveis, podem ser de uma estrela ou entre dois destes objetos, neste último caso sendo chamadas de mútuas. Nosso trabalho envolve ocultações

de objetos do sistema solar. Como nas ocultações, as precisões das medidas angulares obtidas não dependem das distâncias em que se encontram os corpos, mas tão somente das velocidades relativas, elas permitem obter medidas precisas (menores do que 1 mas) dos diâmetros dos corpos envolvidos, de suas posições e, no caso de corpos com atmosfera, permitem o seu conhecimento detalhado. As ocultações apresentam, no entanto, a desvantagem de serem fenômenos raros, difíceis de prever e muitas vezes envolvem a mobilização de um grande número de telescópios e deslocamentos dos observadores para as regiões onde poderão ocorrer. Para contornar estas dificuldades é que se formam grandes colaborações internacionais envolvendo astrônomos profissionais e amadores. Desde 2005 o nosso grupo tem participado ativamente em campanhas envolvendo ocultações de diferentes tipos. Elas abrangem ocultações de estrelas por objetos transnetunianos, satélites de planetas, planetas, além de fenômenos mútuos, isto é, ocultações e eclipses entre satélites de planetas e asteroide e seus satélites. Para tanto usamos os telescópios do LNA, e a câmara de grande campo (30'x30') do telescópio de 2.2m do ESO para fazer previsões. Quanto às observações das ocultações que ocorrem na América Latina temos programas em andamento nos telescópios do LNA, no SOAR, e participação em programas no NTT e VLT do ESO. Para fenômenos que ocorrem em outras partes do mundo, a nossa participação restringe à astrometria. Para as ocultações observadas desenvolvemos técnicas para a redução e análise de fenômenos mútuos e agora estamos trabalhando com as ocultações estelares por objetos com atmosfera.

IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE TEMPORAL DE ESTRUTURAS MORFOLÓGICAS DO COMETA 1P/HALLEY

Marcos Rincon Voelzke
Universidade Cruzeiro do Sul

Observações fotográficas e fotoelétricas do cometa 1P/Halley foram realizadas pelo Astronomisches Institut der Ruhr-Universität Bochum, entre 17/02 e 17/04 de 1986, no European Southern Observatory em La Silla, Chile. Durante esses dois meses foram obtidas 1.216 imagens do cometa armazenadas em filmes e em placas fotográficas. A campanha observacional utilizou-se de uma série de filtros, câmeras, emulsões e diversos tempos de exposição das imagens (de um segundo a 170 minutos) visando detectar possíveis estruturas morfológicas na coma e na cauda bem como analisar suas respectivas evoluções temporais. Para tanto, todas as imagens e placas fotográficas do 1P/Halley foram digitalizadas e armazenadas no formato 16 bit TIF e posteriormente convertidas no formato FITS. Inicialmente foram visualmente analisadas, uma a uma, todas as 1.216 imagens cometárias originais quer em filme quer em placa fotográfica. Posteriormente as imagens digitalizadas foram visualizadas no computador utilizando-se o pacote de tratamento de imagens IRAF. A identificação, classificação e determinação das diversas estruturas morfológicas presentes na coma e na cauda cometárias revelou para o mes de fevereiro 10,8% de anti-caudas, 3,8% de trens de onda, 10,8% de solitons e 25,4% de jatos, para o mes de março 0,4% de eventos de desconexão (DEs), 5,9% de knots, 10,7% de trens de onda, 1,1% de caudas de Swan, 3,7% de solitons, 42,4% de jatos e para o mes de abril apresentou 11,8% de DEs, 17,8% de knots, 22,7% de trens de onda, 0,8% de caudas de Swan, 1,0% de solitons, 25,8% de jatos e 1,0% de arcos.

PAINÉIS

Astrometria

PAINEL 1

ASTROMETRIA DE OBJETOS GEOESTACIONÁRIOS

Erika A. de Souza-Rossetto[1,2], Marcelo Assafin[1], Roberto Vieira Martins[3,1], Alexandre Humberto Andrei[3], J.I.B. Camargo[3], Felipe Braga Ribas[3], Erica Cristina Nogueira[3], Evandro Paiva de Andrade[2], Mauricio Moreira Bottino[2], Annelisie Aiex Côrrea[2], Reinaldo Pinto da Silva[2], A. D. de Oliveira[1], O. C. Winter[4], H.S. Gaspar[4], A. Izidoro[4], P.M.S. dos Santos[4], R.A.N. de Araujo[4], R.C. Domingos[4], J.C. Sampaio[4], L.A.G. Boldrin[4], R. Sfair[4]
1 - OV/UFRJ; 2 - Star One; 3 - ON/MCT; 4 - FEG/UNESP

A cercania da órbita terrestre está povoada de objetos artificiais, satélites de comunicação, metereológicos, militares e telescópios espaciais. O conhecimento preciso de suas efemérides é essencial para se ter um melhor controle orbital e rastreio desses objetos. Atualmente, uma grande motivação para desenvolver técnicas que melhorem a determinação orbital de objetos geoestacionários é a grande população de corpos que constituem o lixo espacial. Baseado nisso, o objetivo desse trabalho é utilizar imagens ópticas obtidas com telescópios de solo para determinar a posição de objetos geoestacionários sem controle terreno a fim de melhorar o erro nas efemérides dos dados atuais. Foram obtidas cerca de 3000 imagens de 6 satélites de comunicação da empresa Star One, dos quais temos efemérides geradas por modelos numéricos de determinação orbital de alta precisão. Estas imagens servirão para determinarmos a precisão da nossa técnica. As observações foram feitas no observatório do Pico dos Dias com o telescópio fixo na posição do objeto e utilizando um tempo de exposição suficiente para que o objeto apareça de forma nítida. Porém, ao fazer isso, as estrelas de fundo aparecem de forma traçante, de tal maneira que os métodos de redução astrométrica convencionais não podem ser aplicados de forma satisfatória. Para contornar o problema, nós utilizamos uma função chamada Tepui (Montojo et al. 2008) que se ajusta com boa precisão ao perfil de luz de objetos traçantes. A utilização desta metodologia nos permite determinar a posição do objeto com uma precisão de aproximadamente 200 m, o que melhora em até 20 vezes os resultados atuais. Essa técnica está sendo desenvolvida como um aplicativo dentro da Plataforma de Redução e Análise de Imagens Astrométricas (PRAIA). Além de aplicar essa técnica para rastreio de lixo espacial, pretendemos estender a metodologia para observações de pequenos objetos do sistema solar e auxiliar no controle orbital de telescópios espaciais, em especial o Gaia.

PAINEL 2

ESTUDO FOTOMÉTRICO DA VARIÁVEL CATACLÍSMICA QU CAR

Sandro Andrade Gonçalves, Alexandre Soares de Oliveira
UNIVAP

Embora QU Car seja uma variável cataclísmica muito brilhante, com magnitude 11,4 mag, poucos estudos foram realizados sobre sua natureza. Em 1969, Schild (ApJ, 157,709) publicou algumas observações fotométricas que indicavam uma curva de luz não eclipsante, com presença de flickering de amplitude de 0,2 mag e escala temporal de 1 a 10 min. Gilliland & Philips (ApJ, 1982, 261, 617) confirmaram este comportamento fotométrico e determinaram espectroscopicamente um período orbital de 10,9h. Baseados em dados obtidos no telescópio Blanco em 2006 e 2007, Kafka et al (AJ, 2008, 135, 1649) tentaram confirmar o período orbital sem sucesso, provavelmente devido a variações rápidas nos perfis das linhas causadas pelo vento. Além disso, sugeriram a classificação de QU Car como uma estrela da classe VSge e forte candidata a progenitora de Supernova Tipo Ia. Considerando a magnitude e coordenadas de QU Car, o OPD/LNA se destaca como um ótimo sítio para a realização de observações extensivas deste objeto, necessárias para a determinação do principal parâmetro de qualquer sistema binário: seu período orbital. Em junho de 2009 e fevereiro de 2010 realizamos observações de QU Car no OPD do LNA com os telescópios 0,6m Zeiss e B&C (IAG) obtendo séries temporais com mais de 900 exposições desta estrela. Neste trabalho apresentamos as curvas de luz obtidas por fotometria diferencial de abertura e mostramos nossos resultados na caracterização do comportamento fotométrico e na busca do período orbital do sistema.

PAINEL 3

FOTOMETRIA DE OBJETOS EXTRAGALÁCTICOS VISANDO A CONSTITUIÇÃO DE UM REFERENCIAL ASTROMÉTRICO DE PRECISÃO

Dario N da Silva Neto[1], Alexandre H Andrei[2], Julio I B Camargo[2], Roberto Vieira Martins[2], Marcelo Assafin[3]
1 - Universidade Estadual da Zona Oeste/ RJ; 2 - ON/MCT; 3 - OV/UFRJ

A missão espacial GAIA irá ter como referencial fundamental o Gaia Extragalactic Celestial Reference Frame (GCRF), o qual irá possuir uma amostra limpa de 50.000 a 100.000 quasares, até a magnitude V=20, a uma precisão típica de 50μas. Hoje, a melhor representação do GCRF é o Large Quasar Reference Frame (LQRF), um referencial constituído por 100.165 posições de quasares entre as declinações -83,5^0 e +88.3^0, livre de efeitos sistemáticos, com precisão individual de 135mas e orientado ao ICRF a 1,5mas. Contudo, é de se esperar que um número dos objetos que compõe o LQRF não apresente características de pontualidade na banda ótica, ao nível de poderem ser usados na formação de um referencial astrométrico de precisão. Portanto, tornasse necessária uma análise para indicar quais quasares apresentam características pontuais, tipo estrela, necessárias para integrarem um Referencial Fundamental. Essa análise está sendo baseada no estudo da PSF das imagens desses objetos, obtidos através de uma pipeline rodando no pacote IRAF, verificando de forma estatística a representação ótico-pontual do LQRF. Na implementação dessa análise, imagens oriundas do DSS2 estão sendo usadas. Uma outra opção são as imagens do SDSS-DR7, porém mesmo sendo um survey de melhor qualidade, o DR7 cobre somente um quarto do céu. Os primeiros resultados, baseados em uma amostra inicial, já estão sendo obtidos e mostram que 80% dos objetos selecionados apresentam características pontais tipo estrela. Ainda para essa amostra inicial, há uma boa coerência com os parâmetros do DR7 - quando da existência desses - com os resultados obtidos, o que vem qualificar a metodologia de análise. Um subproduto a ser obtido com essa analise é a verificação da qualidade do parâmetro estelar/galáctico do USNO-B1.0, que tem uma precisão estimada de 85% por seus autores.

PAINEL 4

FENÔMENOS MÚTUOS ENTRE OS SATÉLITES GALILEANOS DE JÚPITER

Alex Dias de Oliveira[1], Roberto Vieira Martins[2], Felipe Braga Ribas[2], Marcelo Assafin[1], Julio Ignácio Bueno Camargo[2], Dario N. da Silva Neto[3], Alexandre H. Andrei[2], Othon C. Winter[4], Helton S. Gaspar[4], Andre Izidoro[4], Pryscilla M. S. dos Santos[4], Rosana A. N. de Araujo[4], R. C. Domingos[5], Jarbas Cordeiro Sampaio[4], Luiz Augusto Guimarães Boldrin[4], Rafael Sfair[4]
1 - OV/UFRJ; 2 - ON/MCT; 3 - Universidade Estadual da Zona Oeste/ RJ; 4 - UNESP; 5 - UESC

Para uma melhor compreensão da dinâmica do sistema solar é necessário um estudo das órbitas dos satélites dos planetas exteriores. Este estudo é feito através de modelos que requerem dados bem precisos sobre a posição e velocidade orbital destes satélites, com os quais é possível verificar efeitos de perturbações orbitais bem fracas como as devidas às marés. Uma forma de obter estes dados é através da análise da curva de luz, que representa a variação do fluxo de luz em função do tempo, obtida em observações fotométricas durante os equinócios destes planetas quando ocorrem, para um observador na Terra, eclipses e ocultações entre os satélites. Estes eventos, que tem duração de poucos minutos, são chamados de fenômenos mútuos e, devido a sua importância, campanhas internacionais de observações são organizadas nestes períodos. Para Júpiter os fenômenos mútuos entre os satélites galileanos podem ser observados a cada seis anos e em 2009, no Brasil, houve uma campanha para observações destes eventos no OPD/LNA a partir de uma cooperação entre pesquisadores do ON/MCT, OV/UFRJ, UNESP-Guaratinguetá e UEZO/RJ. Esta campanha obteve um total de 32 eventos observados onde 27 deles envolvem Io, 23 Europa, 8 Ganymede e 6 Calisto, distribuídos em 16 eclipses e 16 ocultações. Com relação à qualidade das curvas obtidas para cada evento, usamos três critérios para classificá-las: a) a dispersão da razão de fluxo Alvo/Calibrador (em magnitudes) dos pontos em relação a queda máxima do fluxo observada no evento; b) a presença de um satélite como calibrador; c) condições do céu. Com base nestes critérios temos 18 curvas boas, 8 razoáveis e 6 que requerem um tratamento especial para redução devido a sua baixa qualidade. Neste trabalho são apresentados os resultados destas observações, assim como o método de redução e análise dos dados. Também é apresentado um modelo numérico para redução da curva de luz que leva em consideração parâmetros como ângulo de fase e penumbra, e que permite uma análise mais detalhada e precisa dos dados com uma estimativa de menos de 1 segundo de precisão para os instantes centrais e de menos de 1 milissegundo de arco para os parâmetros de impacto.

PAINEL 5

DETERMINATION OF KINEMATIC DISTANCES OF PRE-MAIN SEQUENCE STARS IN LUPUS

Phillip Andreas Brenner Galli[1], Ramachrisna Teixeira[1], Christine Ducourant[2], Claude Bertout[3]
1 - IAG/USP; 2 - Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux; 3 - Institut d'Astrophysique de Paris

The problem of the determination of distances has always played a central role in astronomy. However, little recent progress has been made in the distance determination of faint young stellar objects such as pre-main sequence stars. Many of these stars were neither observed by the HIPPARCOS satellite due to their magnitude nor have any trigonometric parallax measured from the ground due to their distance. A precise determination of distances is required to accurately determine the main physical parameters of stars (luminosity, temperature, mass and age) and to trace the evolutionary tracks of young stars. The procedure that we use here to derive individual parallaxes is based on the convergent point strategy which makes full use of the directly observed data: position, proper motion and radial velocity. The members of a moving group, which share the same space motion, allow us to obtain the convergent point from which, considering that the radial velocity is known, we can determine the kinematic distance. Our sample consists of 205 pre-main sequence stars spread over the Lupus star-forming region. Individual distances for each moving group member have been calculated and compared with previous published results in the literature.

PAINEL 6

SATÉLITES IRREGULARES DE JÚPITER E SATURNO: 12 ANOS DE OBSERVAÇÕES NO OBSERVATOIRE DE HAUTE-PROVENCE - FRANCE

Altair Ramos Gomes Júnior[1], Marcelo Assafin[1], Roberto Vieira Martins[2,3], Jean-Eudes Arlot[3]
1 - OV/UFRJ; 2 - ON/MCT; 3 - IMCCE/Observatorie de Paris

Os satélites irregulares são substancialmente menores do que os satélites regulares, possuindo em geral órbitas mais distantes, excêntricas e podendo ser retrógradas. Explicar a existência dos satélites irregulares dos planetas gigantes é um importante tópico de estudo em Dinâmica Orbital. No entanto, as órbitas destes satélites são conhecidas com pouca precisão e, por isso, um dos trabalhos necessários é a sua boa determinação. Um programa de longo prazo de observação de satélites de Júpiter e Saturno, coordenado pelo Dr. Jean-Eudes Arlot do Observatoire de Paris (França), foi realizado entre 1997 e 2008 no telescópio de 1.52m do Observatoire de Haute-Provence, França (OHP). Mais de 3 mil imagens foram obtidas para 19 satélites, dos quais 14 são externos. Para se ter uma idéia, o número de observações correspondentes aos satélites externos representa mais de 10 vezes a quantidade de posições óticas publicadas para estes satélites para o período. Nosso trabalho consistiu na organização e redução astrométrica das imagens CCD obtidas para esses 19 satélites. Para o tratamento dos dados foi utilizado o pacote de redução astrométrica automática PRAIA. Todos as imagens foram previamente calibradas de bias e flatfields com o pacote IRAF. Foi utilizado o catálogo UCAC2 como referência, com 15 estrelas por imagem em média. Usamos o modelo de primeiro grau para relacionar as coordenadas medidas (x,y) e de catálogo (RA,DEC) no plano tangente. O desvio-padrão das reduções ficou da ordem do erro do catálogo, em torno de 50 mas. Foram geradas efemérides (posições RA, DEC teóricas) para todos os 19 satélites automaticamente identificados nos 3158 campos CCD pelo PRAIA, com o auxílio do pacote NAIF fornecido pelo JPL. Foram utilizadas as teorias orbitais mais recentes (até Novembro de 2009) de cada satélite. Com isso, calculou-se os offsets de posição (RA,DEC) das observações contra as efemérides para todas essas imagens. Além dos 4 satélites Galileanos e de Titã, obtivemos posições para os seguintes satélites externos de Saturno e de Júpiter: Ananke, Carme, Elara, Himalia, Hyperion, Iapetus, Leda, Lysithea, Pasiphae, Phoebe, Sinope, Albiorix, Callirrhoe e Siarnaq. Esses últimos três fracos satélites com magnitudes no visível de 20,5, 20,7 e 20,1, respectivamente, são particularmente de difícil observação, com raras posições publicadas. O número de observações por satélite variou tipicamente de dezenas (satélites raros) a centenas (Phoebe foi o mais observado com 654 imagens). Para eliminar observações ruins com offsets de efemérides excessivamente discrepantes, seguimos critérios baseados no sigma dos offsets, noite a noite. O desvio-padrão resultante dos offsets em relação às efemérides variou de 60 mas a 350 mas conforme o satélite estudado. Ao final, apresentamos uma analise dos offsets de alguns satélites, como Phoebe, em função da longitude (ângulo de posição) na órbita, para se ter uma melhor compreensão da significância de nossas posições para a melhoria das efemérides atualmente estabelecidas para esses satélites.

PAINEL 7

ANÁLISE DE IMAGENS RECONSTRUÍDAS DA MISSÃO GAIA - PROJEÇÕES ÓPTICAS E GALÁXIAS

Alberto Krone-Martins[1], Ramachrisna Teixeira[1], C. Ducourant [2], J-F. le Campion [2]
1 - IAG/USP; 2 - LAB/OASU - Université de Bordeaux I

Mesmo com a excelente qualidade das medidas do Gaia, a solução astrométrica para alguns objetos será perturbada por projeções ópticas de estrelas mais fracas na mesma linha de visada, e pela presença de emissões extensas intrínsecas aos próprios objetos, como no caso de galáxias não resolvidas em estrelas individuais. Nesta apresentação mostraremos as estratégias atualmente propostas para lidar com esses casos e apresentaremos alguns resultados preliminares, obtidos a partir de simulações. Essas estratégias envolvem reconstrução de imagens, um algoritmo de segregação inteligente, medidas morfológicas não paramétricas C-A-S-G-M20 para galáxias, classificação via Support Vector Machines de galáxias nos tipos early/late e análises de perfis no espaço de Radon. Como dezenas de milhões de fontes devem ser analisadas durante a missão, desenvolvemos códigos completamente automáticos, que não exigem interação humana. Simulações preliminares realizadas com os simuladores oficiais da missão Gaia demonstram que ao redor das fontes primárias do Gaia (magnitude G≤20) essas estratégias permitem a recuperação de objetos tão fracos quanto G~22, com separações de ~200 mas sem utilização de algoritmos detalhados de análise de perfil. Além disso, simulações também mostraram que com o código atual podemos medir C-A-S-G-M20 para galáxias de ~500 mas de tamanho com ~20% de erro, o que permite uma classificação nos tipos early/late com ~80% de sucesso.

PAINEL 8

ASTROMETRIA DE URANO E DE SEUS SATELITES PRINCIPAIS

F. P. Magalhães[1], J.I.B. Camargo[1], R. Vieira-Martins[1], A.H. Andrei[1], M. Assafin[2], D.N. da Silva Neto[3], F. Braga-Ribas[1], A. D. Oliveira[2]
1 - ON/MCT; 2 - OV/UFRJ; 3 - Universidade Estadual da Zona Oeste/ RJ

Muito do que conhecemos atualmente sobre o Sistema Solar tem como base observações a partir do solo, envolvendo desde técnicas de fotometria e astrometria tradicionais até radar e interferometria de linha de base intercontinental (VLBI). Em particular, através do uso de técnicas de VLBI e de "ranging" (radar, laser Lua), efemérides modernas dos quatro planetas internos, do Sol, e da Lua, são consistentes com o referencial celeste atualmente adotado pela UAI - segunda realização do *International Celestial Reference Frame* (ICRF2) - dentro de 1 milésimo de segundo de grau. Para os planetas exteriores, no entanto, a situação não é a mesma. Suas efemérides são significativamente menos bem determinadas, com incertezas que podem chegar a 200 milésimos de segundos de grau, e a determinação de órbitas é fortemente dependente de imageamento direto em comprimentos de onda ópticos. No âmbito de uma cooperação entre pesquisadores do ON/MCT e OV/UFRJ, observações do Sistema Solar têm sido realizadas ao longo de vários anos no OPD/LNA. No que diz respeito a Urano, imagens foram feitas com o telescópio de 1.6m entre 1992 e 2007 e com o telescópio de 60cm (IAG) entre 2001 e 2009. Apresentamos aqui um levantamento desse material bem como os procedimentos para a determinação precisa das posições de Urano, e de seus satélites, ao longo desses períodos. Embora parte desse material observacional já tenha dado lugar a publicações, o aporte trazido por este trabalho vem da disponibilidade de catálogos astrométricos mais densos e precisos (UCAC3, 2MASS) e de novas técnicas de redução (por exemplo, possibilitando coronografia digital para diminuir a influência da luz difusa de Urano). Em particular, estima-se que posições de Urano com precisões entre 0.015" e 0.030" sejam obtidas a partir das posições dos satélites. Isto representa um fator de ganho 2 sobre resultados encontrados na literatura e constitui material significativo na melhoria das efemérides do planeta.

Cosmologia

PAINEL 9

A FORMAÇÃO DOS HALOS DE MATÉRIA ESCURA: MÉTODO DO MOVIMENTO BROWNIANO FRACIONADO

Cícero Costa da Silva, Antônio Paulo Vieira Pinto, Lucio Marassi de Souza Almeida
UFRN

A função de massa, uma técnica fundamental para a análise da evolução dos halos de matéria escura dos aglomerados de galáxias, foi proposta por Press & Schechter (PS) em 1974, usando uma estatística Gaussiana para descrever o campo primordial de densidades do universo. A função de massa PS pode também ser derivada a partir da técnica estatística conhecida como 'caminhante aleatório' ou 'formalismo de excursão'. Como o método PS apresenta problemas de normalização e de ajuste aos atuais dados observacionais, iniciou-se a busca de uma função de massa aperfeiçoada. Em 2006, Jun Pan substituiu o 'caminhante aleatório' pelo 'Movimento Browniano Fracionado' (MBF). O método baseia-se no caminho aleatório feito por partículas em fluidos, como grãos de pólen flutuando na água ou, nesse caso, como densas nuvens de matéria escura flutuando no universo. No presente trabalho, iremos comparar a função de massa derivada do MBF com a função de massa PS, analisando a confiabilidade estatística no ajuste aos dados observacionais em raio-X do catálogo de aglomerados galácticos HIFLUGCS (Reipriche e Boehringer 2002), e também no ajuste às simulações de N-Corpos (Sheth & Tormen 1999). Com essas análises, verificaremos a robustez do método do MBF face aos atuais dados observacionais e numéricos.

PAINEL 10

MODIFICAÇÕES DO INVERSO-QUADRADO NEWTONIANO E CURVAS DE ROTAÇÃO

Raony A. de Almeida Amorim, Alan M. Velásquez Toribio
Universidade Federal de Juiz de Fora

A curva de rotação constitui uma das ferramentas mais poderosas para estudar a distribuição de massa das galáxias espirais, pois a velocidade de rotação para qualquer raio galáctico pode traçar a força gravitacional da galáxia. O objetivo de nossa pesquisa é analisar as curvas de rotação das galáxias espirais,que estão diretamente ligadas à evidência de matéria escura, com um novo potencial gravitacional que desenvolvemos. Esse novo modelo é uma modificação que consiste em acrescentar ao termo do inverso-quadrado da gravitação newtoniana um termo linear que tem a forma da Lei de Hooke, porém adaptado para descrever potenciais gravitacionais. Usamos dados observacionais de diversas galáxias para avaliar a coerência do nosso modelo.

PAINEL 11

MODELAGEM DA ABUNDANCIA DE ARCOS GRAVITACIONAIS EM AGLOMERADOS DE GALÁXIAS NO DARK ENERGY SURVEY

Gabriel Caminha[1,2], Martín Makler[1,2], L. N. da Costa[3,2], M. A. G. Maia[3,1], R. Ogando[3,2], P. S. S. Pellegrini[3,2], B. Rossetto[3,2], F. Simoni[3,2]
1 - CBPF; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - ON/MCT

O lenteamento gravitacional causado por galáxias ou aglomerados de galáxias (lentes) gera imagens distorcidas de objetos (fontes) que se encontram mais distantes que estes. Esta distorção depende da estrutura da lente e da relação entre as distâncias e posições da lente e da fonte, podendo ser tão grande que são geradas imagens com forma de arcos ou anéis. Neste trabalho consideramos um modelo de lente com perfil de densidade de Navarro Frenk e White, com densidade projetada com simetria elíptica. Neste caso são três os parâmetros que o caracterizam: massa (M), parâmetro de concentração (c) e elipticidade projetada no plano de observação (e). No entanto há uma correlação entre M e c, observada tanto em simulações de N-corpos, quanto em dados observacionais. Alguns estudos incluem apenas a relação média entre M e c, mas é importante considerar o espalhamento dessa relação, já que a distribuição é log-normal e o valor de c tem um grande impacto na eficiência de formação de arcos. Neste trabalho estimamos a abundância de arcos esperada a partir da amostra de aglomerados de galáxias a ser obtida com o levantamento *Dark Energy*

Survey. Para isso, utilizamos um catálogo de halos de matéria escura oriundo da simulação de N-corpos CarmenPOv.1.08a. Aplicando uma modelagem semi analítica para calcular o número de arcos em aglomerados, obtemos uma estimativa de cerca de 250 arcos nesse levantamento. É importante destacar, no entanto, que essa análise preliminar ignora as sub-estruturas, assimetrias e efeitos de projeção, que tendem a aumentar significativamente a eficiência para formação de arcos. O espalhamento na relação *c-M* se reflete em uma grande variância do número de arcos por aglomerado, podendo chegar até a uma ordem de grandeza. No entanto ao considerarmos um conjunto de aglomerados em um dado intervalo de M e z_L, o espalhamento mínimo fica em torno de 10%, sendo menor quanto maior o número de halos. Futuramente iremos considerar o efeito do espalhamento do próprio número de halos, e efeitos observacionais, como o *seeing*, que diminui a razão comprimento-largura dos arcos.

PAINEL 12

THE ESTIMATION OF THE PHYSICAL RADIUS OF CLUSTERS OF GALAXIES FROM PHOTOMETRIC SURVEYS

Hugo Vicente Capelato[1], Marcelle Soares-Santos[2,3], Reinaldo Ramos de Carvalho[1], Francesco La Barbera[4], Paulo Afranio Augusto Lopes[5], James Annis[2]
1 - INPE; 2 - Fermi National Accelerator Laboratory; 3 - IAG/USP;
4 - Osservatorio Astronomico di Capodimonte - INAF; 5 - OV/UFRJ

The abundance of clusters of galaxies is a probe of linear density fluctuations and since their growth is directly affected by the dark energy properties, measuring the number of clusters of a given mass as a function of redshift can constrain the equation of state (w parameter) of this major component of the Universe. Moreover the sensitivity of cluster abundance to w becomes significant around redshift 1.0. Therefore a cluster sample over a large area on the sky and deep (z ~ 1.0) is critically needed to provide reliable results. Since direct measures of halo mass are not possible, we have to rely on mass proxies free of systematics. The most accurate mass tracers are velocity dispersion and X-ray temperature. Unfortunately, for large samples, at any redshift, directly measuring these cluster properties is not feasible and we must rely on other observables easier to be derived for all clusters in a given survey. An extensive study of low redshift galaxy cluster scaling relations (Lopes et al, MNRAS, 399, 2201) have shown that both richness and the optical luminosities are reliable mass proxies and that the most accurate relations are achieved when measuring these quantities within the cluster physical radius, such as the R_{200} radius, which is the typical length scale characterizing its virialized region. It may be defined as the radius where the mean interior mass density is about 200 times the critical density at the cluster redshift. In this work we discuss methods capable to provide reliable estimates of R_{200} given the 2-D projected distribution of galaxies of a photometric survey from which galaxy clusters candidates were already detected together with their mean redshift estimate (e.g. using photometric redshifts). The whole procedure is tested using mock catalogs of galaxies produced from cosmological numerical simulations. A previous work (Gal et al, AJ, 137, 2981) have already shown the feasibility of these methods for a photometric sample of low redshift galaxy clusters.

PAINEL 13

DARK ENERGY GRAVASTAR WITH EXTERIOR COSMOLOGICAL CONSTANT

Carlos Frederico Charret Brandt[1], Maria de Fatima Alves da Silva[1], Roberto Chan[2]
1 - UERJ; 2 - ON/MCT

The gravastar, originally proposed by Mazur and Motolla, is an alternative model to the black hole theory and have received some attention recently, partially due to the tight connection between the cosmological constant and a currently accelerating universe. It was recently shown that even if gravastars exist, they do not exclude the existence of black holes. In the present work we constructed a dynamical model of prototype gravastar, in which an infinitely thin spherical shell of a perfect fluid with the equation of state $p=(1-\gamma)\sigma$ divides the whole spacetime into two regions, the internal region, which is filled with an anisotropic fluid with constant energy density and the equation of state $p_r=\omega\rho$, and the external Schwarzschild with a cosmological constant region. After the analysis of the possibilities of formation of a stable structure it was found that the new model can also represent “bounded excursion" stable gravastars, or collapses until the formation of black holes. In the phase space, the region for the “bounded excursion" gravastars is very small in comparison to that of black holes, but not empty. Therefore, although the existence of gravastars can not be completely excluded from current analysis, their existences do not exclude the existence of black holes.

PAINEL 14

CALIBRAÇÃO DO MAPA DE EMISSÃO SÍNCROTRON EM 2,3 GHZ DO RADIOTELESCÓPIO GEM UTILIZANDO OS DADOS DE TEMPERATURA ABSOLUTA DO EXPERIMENTO ARCADE 2

Mariana Chinaglia, Carlos Alexandre Wuensche
INPE

A motivação deste trabalho é produzir um mapa de emissão síncrotron em 2,3 GHz com relação sinal/ruído otimizada, utilizando os dados do experimento GEM (Galactic Emission Mapping), de modo a auxiliar o processo de separação de *foregrounds* (contaminantes astrofísicos) na análise de dados da Radiação Cósmica de Fundo (RCF). Nosso objetivo é calibrar os mapas da emissão Galáctica, cujo processo de emissão dominante nas frequências medidas é o síncrotron, produzidos com o radiotelescópio GEM com medidas de temperatura (intensidade total) do experimento ARCADE 2 (Absolute Radiometer for Cosmology, Astronomy and Diffuse Emission). Serão utilizados os dados do GEM em 2,3 GHz e do ARCADE 2 nas frequências de 3 GHz, 8 GHz e 10 GHz. O ARCADE 2 possui dois canais de observação para cada frequência, utilizados para produzir mapas de temperatura média que foram extrapolados em um mapa sintético de 2,3 GHz. Em seguida, degradamos o mapa do GEM (resolução de ~ 2 graus) para a resolução do ARCADE (resolução de ~ 11 graus) e estudamos as diferenças entre os dois mapas. Foram gerados mapas combinados (utilizando os templates de 408 MHz de Haslam e de 23 GHz do WMAP 7 anos), mapas comparativos de índices espectrais nas freqüências de interesse (2,3 GHz, 3 GHz, 8 GHz e 10 GHz) e histogramas das regiões comuns entre os dois mapas. Esses resultados serão utilizados para produzir um novo template de emissão síncrotron e aplicá-lo na produção de um mapa da RCF isento de contaminantes, produzido pelo algoritmo ILC (Internal Linear Combination).

PAINEL 15

COSMOLOGIA COM LENTES GRAVITACIONAIS FRACAS: O EFEITO DA DEPENDÊNCIA DA PSF COM A COR

Eduardo Cypriano[1], Adam Amara[2], Lisa Voigt[3], Sarah Bridle[3], Filipe Abdalla[3], Alexander Refrégier[4], Michael Seiffert[5,6], Jason Rhodes[5,6]
1 - IAG/USP; 2 - Department of Physics, ETH Zurich; 3 - Department of Physics and Astronomy, University College London; 4 - Service d´Astrophysique, CEA Saclay; 5 - Jet Propulsion Laboratory; 6 - California Institute of Technology

A técnica de lentes gravitacionais fracas em cosmologia requer medidas da forma de galáxias fracas deconvoluídas da PSF (*point spread function* - função de espalhamento de um ponto) observacional com grande precisão. Por essa razão a PSF deve ser determinada, para cada galáxia, com grande acuidade. Infelizmente, por razões diversas (difração, óptica do instrumento, espalhamento dos elétrons no CCD etc.) a PSF usualmente depende do comprimento de onda, de modo que diferenças na SED (*spectral energy distribution* - distribuição espectral de energia) dos objetos observados introduz mais fator de complexidade. Neste trabalho investigamos o efeito da dependência da PSF com o comprimento de onda no caso onde a PSF é dominada pelo limite de difração do telescópio e filtros com grande largura de banda (largura a meia altura maior do que 1000Å) são usados para o processo de medida de forma. Calculamos os viéses introduzidos na estimativa de parâmetros cosmológicos associados à energia escura quando a PSF estelar é usada sem correções. Usando SEDs realísticas para estrelas e galáxias e uma PSF circular simples com três componentes (difração, difusão no CCD e uma componente acromática), encontramos que o efeito da dependência da PSF com a cor precisa ser levado em conta para a próxima geração de "surveys". Usamos dois métodos para corrigir esse efeito. Um que tem como parâmetro de entrada uma cor de cada objeto e outro em que é usada toda a informação fotométrica disponível e assume um modelo para a cromaticidade da instrumentação. Encontramos que ambos métodos corrigem o efeito em questão, dentro da precisão requerida para medidas da ordem de poucos porcento de erro nos parâmetros da equação de estado da energia escura. A comparação entre ambos métodos favorece o que usa a totalidade da informação fotométrica disponível pois sua eficiência é menos dependente do "redshift" das galáxias.

PAINEL 16

TIME AND DISTANCE CONSTRAINTS ON NONSTANDARD COSMOLOGIES

Maria Aldinêz Dantas, Jailson Souza de Alcaniz
ON/MCT

The absence of a natural guidance from fundamental physics on the mechanism behind cosmic acceleration

has given rise to a number of alternative cosmological scenarios. These are based either on modifications of gravitation theory at large scales or on the existence of new fields in Nature. In this work, we investigate the observational viability of some non-standard cosmological models in light of current lookback time-redshift data from passively evolving galaxies and recent estimates involving the product of the Cosmic Microwave Background acoustic scale and the baryonic acoustic oscillation peak. By using information-criteria model selection outlined in previous analyses, we select the best-fit models and rank the alternative scenarios. We show that some of these models may provide a better fit to the data than does the current standard cosmological scenario.

PAINEL 17

CMB ANGULAR POWER SPECTRUM IN ACCELERATING COSMOLOGY WITHOUT DARK ENERGY

Francisco Edson da Silva
UFRN

Many complementary cosmological data have established that the Universe is a flat and accelerated universe, constituted by neutrinos, radiation, baryons, cold dark matter (CDM) and an exotic fluid component named dark energy, which is driving the accelerating expansion. The main dark energy model is named concordance cosmic model or ΛCDM model and associates the dark energy to vacuum energy. This model is consistent with all extant data, but is plagued with several problems that have inspired many authors to propose alternative candidates or models. Among these alternative models, that in which cosmic acceleration is powered uniquely by CDM particle creation is a good alternative to dark energy models. This model is compatible with SN Ia data, decelerated-accelerated transition, total and high redshift age Universe, but is necessary to verify its compatibility with the others cosmological observations. On the other hand, the cosmic microwave background radiation (CMB) is a very important information source about early universe and the CMB angular power spectrum is a restrictive cosmological test to cosmological models. In this work, we shown that CMB angular power spectrum is compatible with CDM particle creation models. For this, we determinate the semi-analytical form of CMB angular power spectrum and we study its dependency with main model parameters. We find that CMB angular power at CDM particle creation models is compatible with WMAP data for $0.4 \leq \alpha \leq 0.8$ and $0.0 \leq \beta \leq 0.1$ (with 2σ of confidence level), where α and β are matter creation rates in this cosmological models.

PAINEL 18

O MODELO NAVARRO-FRENK-WHITE PSEUDO-ELÍPTICO REVISITADO

Habib S. Dúmet-Montoya, Gabriel Caminha, Martín Makler
CBPF

Devido a sua simplicidade computacional, modelos com potencial elíptico têm sido amplamente utilizados em aplicações de lenteamento gravitacional. Neste trabalho investigamos limites físicos do modelo Navarro-Frenk-White Pseudo-Elíptico (PNFW), utilizando o formalismo do "ângulo de deflexão" (Golse & Kneib 2002). Nós determinamos a forma dos iso-contornos da convergência em regiões próximas da curva crítica tangencial, onde se espera a formação dos arcos gravitacionais. Introduzimos uma figura de mérito para quantificar o desvio dessas curvas em relação a uma elipse e obtemos um critério quantitativo para evitar a chamada "forma de amendoim" que surge na distribuição de matéria, nesse tipo de modelo, para elipticidades elevadas. Esta análise nos permite determinar as regiões no espaço de parâmetros onde a distribuição de massa é aproximadamente elíptica, podendo representar de forma mais realista aglomerados de galáxias relaxados. Nós obtemos uma relação entre a elipticidade do potencial e a elipticidade associada à distribuição de matéria (ou seja, a que corresponde à elipse que melhor ajusta os iso-contornos de convergência). Além disso, estabelecemos relações de mapeamento entre as convergências características e elipticidades dos modelos PNFW e Navarro-Frenk-White com distribuição de massa elíptica (ENFW). São apresentadas funções analíticas que proporcionam excelentes ajustes para todas as relações mencionadas acima. Com estas relações estamos fazendo uma comparação entre as seções de choque para a formação de arcos obtidas com os modelos ENFW e PNFW visando determinar até que ponto o PNFW poderia ser uma alternativa ao uso do modelo ENFW em simulações que envolvam arcos gravitacionais, o que poderia agilizar significativamente essas simulações.

PAINEL 19

REALISTIC LENS MODELS FOR GRAVITATIONAL ARC SIMULATIONS IN THE DARK ENERGY SURVEY

Angelo Fausti Neto[1,2], Basílio X. Santiago[1,2], Luiz Nicolaci da Costa[3,2], Marcio A. G. Maia[3,2], Martin Makler[4,2], Ricardo Ogando[3,2], Paulo S. S. Pellegrini[3,2], Beatriz Ramos[3,2], Bruno Rossetto[3,2]
1 - UFRGS; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - ON/MCT; 4 - CBPF

Massive galaxy clusters provide one of the most spectacular examples of strong gravitational lensing: images of background galaxies highly distorted by the cluster gravitational potential forming gravitational arcs. These strongly lensed systems have many cosmological applications. For example, the gravitational arcs offer an independent probe of the gravitational potential on scales r>50-100kpc, where the relative importance of barions becomes smaller. Statistically, the expected number of arcs can be combined with other observables to constrain the cosmology itself. Future wide-field photometric surveys like the Dark Energy Survey (DES) will detect thousands of gravitational arcs. A fundamental ingredient of the DES project is the production of simulated sky images, as realistic as possible, in order to test the analysis tools that will be applied on the real DES data. We present an approach to make realistic lens models by two methods i) using the projected mass distribution of dark matter halos obtained from n-body simulations and ii) making composite analytic models from subhalo catalogs identified on these halos. As a preliminar result we show how the substructures and asymmetries in the realistic lens models can increase the lensing cross section when compared with a single analytic lens of equivalent mass, concentration and ellipticity. Therefore, we conclude that these more realistic models can substantially increase the expected number of arcs. The impact on arc abundance will be investigated through the implementation of these models on AddArcs, the arc simulation pipeline for DES mock images being developed by our group.

PAINEL 20

CONSTRAINING DARK MATTER-DARK ENERGY INTERACTION IN GENERAL CLASS OF VACUUM DECAY MODELS

Rodrigo de Sousa Gonçalves[1], Jaílson Souza Alcaniz[1], Abha Dev[2], Deepak Jain[3]
1 - ON/MCT; 2 - Deen Dayal Upadhyaya College, University of Delhi; 3 - Miranda House, University of Delhi

Observational evidence for the late-time cosmic acceleration have stimulated renewed interest in alternative cosmologies, such as scenarios with interaction in the dark sector (dark matter and dark energy). In general, such models contain an unknown negative-pressure dark component coupled with the dark matter field that results in an evolution for the Universe rather different from the one predicted by the standard ΛCDM framework. In this work we test the observational viability of a general class of vacuum decay models in which the interacting parameter [epsilon](a) is a function time. In order to place bounds on the evolution of [epsilon](a) we use different observational methods, like distance measurements of distant SN Ia, the ratio BAO/CMB at z=0.2 and z=0.35 and measurements of the gas mass fraction of galaxy clusters (f_{gas}). In particular, for this latter observable we use the most recent f_{gas} versus redshift data (57 X-ray luminous, dynamically relaxed galaxy clusters spanning the redshift range 0.057<z<1.261). The results shows that, although the standard ΛCDM model is a good fit to this combination of data sets, an interacting dark energy component cannot be ruled out by current observations.

PAINEL 21

SEMI-EMPIRICAL RELATIVISTIC MODEL OF GALAXY MERGERS

Alvaro S. Iribarrem[1], Marcelo Byrro Ribeiro[2], William R. Stoeger[3]
1 - OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ; 3 - Vatican Observatory, University of Arizona

This work advances a semi-empirical relativistic model of galaxy number counts which considers that galaxy mergers may significantly alter counting evolution at recent cosmic time epochs (z < 5). Starting from a simple one-parameter redshift-dependent ansatz describing how galaxy masses may evolve with redshift if mergers increase the average galactic masses as z decreases, we apply this relationship to the currently most accepted standard relativistic cosmological model in order to predict how the theoretical number counts are changed in various possible scenarios, from weak to strong merging. We then use observational number counts extracted from the galaxy luminosity function data of the CNOC2, blue and red FORS galaxy samples (Lin et al. 1999; Gabash et al. 2004, 2006) provided by Albani et al. (2007) and Iribarrem et al. (2010ab), in order to compare the theoretical predictions of differential number counts evolution, which takes into account galaxy mergers, and their observational counterparts. The *E factor* advanced by Iribarrem et al. (2010a), which measures the discrepancy between the theoretical predictions and the observational results,

is used in this comparison. Conclusions about the consistency of the underlying cosmological model, the strength of the merging effects and how they affect the overall number counting are presented.

- V.V.L. Albani, A.S. Iribarrem, M.B. Ribeiro and W.R. Stoeger; ApJ 657 (2007) 760
- Gabash et al.; Astron. Astrophys. 421 (2004) 41
- Gabash et al.; Astron. Astrophys. 448 (2006) 101
- A.S. Iribarrem, M.B. Ribeiro and W.R. Stoeger; submitted (2010a)
- A.S. Iribarrem, A.R. Lopes, M.B. Ribeiro and W.R. Stoeger; in preparation (2010b)
- H. Lin et al.; ApJ 518 (1999) 533

PAINEL 22

COSMOLOGIA RELATIVÍSTICA E A FUNÇÃO DE LUMINOSIDADE GALÁCTICA

Amanda Reis Lopes[1], Marcelo Byrro Ribeiro[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ

Neste trabalho procuramos conectar uma teoria cosmológica relativística com os dados observacionais da função de luminosidade galáctica (FL) com a finalidade de verificar a consistência entre teoria e observação. Para tal, selecionamos amostras de levantamentos de galáxias apresentadas por Bouwens et al. (2007, 2008), os quais usam os dados obtidos pela Câmara Ultra-Profunda do Telescópio Espacial Hubble ("Hubble Ultra Deep Field", HUDF) e pelo GOODS ("Great Observatories Origins Deep Survey") dentro da faixa de desvio para o vermelho de 3,8 até 9. Para complementar a amostra usamos também os dados da FL fornecidos nos artigos de Ouchi et al. (2008) e Gabasch et al. (2006), os quais utilizam, respectivamente as observações do SXDS ("Subaru/XMM-Newton Deep Survey") e do FDF ("FORS Deep Field"). Utilizamos os parâmetros da FL apresentados por esses autores para calcular a função de seleção e posteriormente extrair uma função de completeza e a contagem numérica por meio do método discutido por Ribeiro & Stoeger (2003). Com essa contagem, foi possível obter as densidades diferenciais e as integrais a partir da teoria apresentada por Ribeiro (2005) e desenvolvida em Albani et al. (2007) e Iribarrem et al. (2009). Procedendo desta forma realizamos a comparação dos resultados teóricos obtidos através do modelo cosmológico padrão, métrica de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW) com H_0=70$km\,s^{-1}Mpc^{-1}$, Ω_{m0}=0,3 e Ω_Λ=0,7, com os calculados diretamente das observações. Verificamos uma inconsistência entre as previsões da teoria e os resultados observacionais. Essa diferença entre os valores teóricos e observacionais é crescente com o desvio para o vermelho.

PAINEL 23

DARK MATTER HALOES FORMATION IN A HOMOGENEOUS DARK ENERGY BACKGROUND USING LSS, CMB, AND AN X-RAY DATA SET

Lucio Marassi de Souza Almeida
UFRN

It is now well known that the energy density of the Universe is dominated by a dark energy component, which cause the present accelerated expansion. The large scale structure formation can be used to probe dark energy models, and the mass function is one of the best statistical tools to perform this study. We present here a statistical analysis of mass functions of galaxies under a homogeneous dark energy model, proposed in the work of Percival (2005), using an observational flux-limited X-ray cluster survey, and CMB data. We compare, in our analysis, the standard Press-Schechter (PS) approach (where a Gaussian distribution is used in the primordial density field), and the PL (Power Law) mass function (where we apply instead a nonextensive q-statistical distribution). We conclude that the PS mass function cannot explain at the same time the X-ray and the CMB data, and the PS best fit dark energy equation of state parameter is w=-0.58, which is distant from the cosmological constant case. The PL mass function provides better fits to the HIFLUGCS X-ray galaxy data and the CMB data; we also note that the 'w' parameter is very sensible to modifications in the PL free parameter ('q'), suggesting that the PL mass function could be a powerful tool to constrain dark energy models.

PAINEL 24

IDENTIFICAÇÃO DE AGLOMERADOS DE GALÁXIAS EM MAPAS DA RCFM UTILIZANDO O EFEITO SUNYAEV-ZEL'DOVICH

Camila Paiva Novaes, Carlos Alexandre Wuensche
INPE

A Radiação Cósmica de Fundo em Microondas (RCFM) é considerada um dos mais importantes observáveis astrofísicos. O estudo de suas propriedades (espectro, distribuição angular e polarização) é usado para entender os mecanismos de formação de estruturas no Universo. Processos secundários de produção de flutuações de temperatura, gerados após a recombinação, mascaram o sinal primário da RCFM, atrapalhando o estudo de suas propriedades intrínsecas. Um desses processos é conhecido como efeito Sunyaev-Zel'dovich (SZ), causado por espalhamento Compton inverso dos fótons da RCFM. Medidas do efeito SZ são usadas para estimar observáveis cosmológicos como a constante de Hubble, a relação diâmetro angular - distância e o parâmetro ω da equação de estado da energia escura. O satélite Planck, lançado em 2009 pela Agência Espacial Européia, é dedicado ao estudo da RCFM e um dos resultados esperados da análise de seus dados é a separação dos sinais contaminantes da RCFM, entre eles o efeito SZ. Este trabalho apresenta a análise da distribuição de aglomerados SZ em mapas de RCFM que simulam as observações do satélite Planck. Os aglomerados foram produzidos a partir de perfis de temperatura do tipo "β isotérmico" e, em seguida, combinados com mapas sintéticos da RCFM, gerados em formato HEALPix (Hierarchical Equal Área iso-Latitude Pixelization), para testar um algoritmo de identificação do tipo "blind survey". O JADE (Joint Approximate Diagonalization of Eigenmatrices) é um algoritmo baseado na Análise de Componentes Independentes (ICA) e é efetivo na extração de componentes não-gaussianas. Os resultados preliminares mostram que o método é eficiente na identificação da posição e intensidade do efeito SZ em cada aglomerado. Uma questão que ainda será abordada neste trabalho é a reconstrução da calibração do nível do céu, perdida durante o processo de separação das componentes.

PAINEL 25

INFLUÊNCIA DE UM CAMPO MAGNÉTICO PRIMORDIAL SOBRE O CONTEÚDO DE GAS DE HALOS DE MATÉRIA ESCURA

Luiz Felippe Santiago Rodrigues, Rafael S. de Souza, Reuven Opher
IAG/USP

Diversas observações indicam que campos magnéticos estão presentes em todas as galáxias e aglomerados de galáxias. Esses campos podem ser explicados pela existência (e consequente amplificação) de campos magnéticos semente produzidos no universo primordial. Apesar destas evidências, estudos de formação de galáxias (em particular modelos semi-analíticos) não levam em consideração a presença de campos magnéticos primordiais (CMPs). Neste trabalho, calculamos a massa de filtragem (MF) e sua evolução com z levando em conta a presença de um CMP. A MF caracteriza quanto gás pode ser acretado por um halo: quando a massa de um halo é igual à MF, a fração de sua massa composta por bárions é igual à metade da fração de bárions cósmica (Ω_b/Ω_m). Encontramos um aumento significativo na MF para valores de CMP dentro dos limites observacionais. Por exemplo, para um CMP de intensidade B=1 ou 2 nG e uma época de reionização que começa em z=11 e termina em z=8, a MF aumenta, em z=8, por fatores de 4,1 e 19,8, respectivamente. Estes resultados são de particular importância para galáxias de baixa massa, dado que a formação destas se deu em épocas mais remotas, nas quais o aumento da MF devido a um CMP é mais acentuado.

PAINEL 26

GERAÇÃO DE ONDAS GRAVITACIONAIS NA TRANSIÇÃO COSMOLÓGICA QUARK-HADRON

Victor Raphael de Castro Mourão Roque, German Lugones
UFABC

Ondas gravitacionais talvez sejam a nossa única evidência direta para o estudo do Universo Primordial em tempos anteriores ao desacoplamento entre radiação e matéria. Com o possível lançamento do LISA (Laser Interferometer Space Antenna) espera-se que tenhamos um instrumento preciso para a medição dessa radiação. Neste trabalho calculamos o background de ondas gravitacionais produzido pela transição de fase de quarks-hádrons que ocorreu no Universo aproximadamente 10 microssegundos após a sua criação. Com esse intuito, realizamos simulações numéricas da evolução hidrodinâmica do fluido primordial e calculamos o espectro de ondas gravitacionais gerado pelo movimento do fluido. Para a solução do problema hidrodinâmico, resolvemos numericamente as equações de Euler na forma relativística usando o método de

Godunov com o método de Roe como "Riemann Solver". Primeiro, consideramos que a transição tenha sido somente um "crossover", de forma que as ondas gravitacionais sejam produzidas por pequenas perturbações no plasma. Após, consideramos uma transição de fase de primeira ordem, onde a liberação do calor latente pode ser grande o suficiente para produzir detonações e deflagrações que por sua vez geram ondas gravitacionais. Finalmente, o espectro de ondas gravitacionais obtido das simulações numéricas é comparado com a curva de sensibilidade do LISA.

PAINEL 27

GRADIENT PATTERN ANALYSIS FOR GRAVITATIONAL ARC IDENTIFICATION

Reinaldo Roberto Rosa[1], Martin Makler[2], Cristiano Strieder[1], Carlos Brandt[3], Pedro Ferreira[4], Angelo Fausti Neto[5]
1 - INPE; 2 - CBPF; 3 - LNCC; 4 - IF/UFRJ; 5 - IF/UFRGS

The formation of arc images as a consequence of gravitational lensing is sensitive to both the matter content of the lenses (galaxies and clusters) as well as to the cosmological distances. The abundance and morphology of gravitational arcs (GA) may provide powerful probes of the dark content of the Universe. If, at present, the use of arc statistics has been limited by the relatively small number of known GA, this situation will change in the near future due to the next generation wide field imaging surveys, such as the Dark Energy Survey. One of the greatest challenges for the exploitation of these new data is the ability to perform an automated search for gravitational arcs. In this work we assess the applicability of the Gradient Pattern Analysis (GPA) for arc identification. The GPA is used to quantify the bilateral symmetries that can be measured computing the amount of asymmetric vectors present in the gradient field of a GA image. For this sake, we apply the GPA to a set of GA images simulated through the AddArcs code, which generates arcs from a realistic distribution of lenses and sources, for a given cosmological model. Preliminary values of gradient asymmetry coefficients will be presented. In addition to characterizing the GA detection, we compare the gradient asymmetry coefficient from simulated and real observed objects. Based on GPA we present future prospects for arc detection and its application in arc statistics studies investigating their use as cosmological probes.

PAINEL 28

A ESTRUTURA FRACTAL NA DISTRIBUIÇÃO DE GALÁXIAS PARA 0.05 < z < 5.0

Gabriela Conde Saavedra[1], Marcelo Byrro Ribeiro[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ

Nosso objetivo é utilizar conceitos de fractalidade na distribuição de galáxias para amostras em duas faixas de desvio para o vermelho: o CNOC2 ($0.05<z<1.00$) e o FDF ($0.5<z<5.0$), estando as primeiras na banda R e as últimas na banda I. Considerando que $i=L,Z$, os dados analisados são as densidades diferenciais (γ_i) e integrais (γ^*_i) em função da distância de luminosidade (d_L) e da distância definida pelo desvio para o vermelho (d_Z). Os dados são os fornecidos por Irribarem et al. (2009), onde o modelo cosmológico usado como base é de FLRW com H_0=70 Km s^{-1} Mpc^{-1}, Ω_{m0}=0.3 e Ω_Λ=0.7. Para determinar a dimensão fractal D, assume-se que a relação entre essas densidades diferenciais e sua respectiva distância é uma lei de potência, onde a dimensão fractal encontra-se inclusa na potência [Rangel Lemos & Ribeiro 2008]. Os resultados obtidos foram os seguintes: para $0.05<z<1.00$, o valor médio é D=2.53±0.02. Para $0.5<z<5.0$, obtém-se duas regiões de fractalidade. No gráfico γ_L vs. d_L, D=[1.04±0.14,-0.07±0.25] para z=[0.5-2.0,2.25-5.00] e no gráfico γ_Z vs. d_Z, D=[1.48±0.23,-0.02±0.22] para z=[0.5-1.5,1.75-5.00]. As densidades diferenciais integrais apresentaram erros muito consideráveis, portanto não foram usadas na determinação da dimensão D. A mudança observada de D com respeito a z no segundo levantamento, é um comportamento teórico obtido por Rangel Lemos & Ribeiro (2008), onde $D\rightarrow 0$ quando $z\rightarrow\infty$.

PAINEL 29

MODELOS COSMOLÓGICOS E PERFIS DE BRILHO DE GALÁXIAS DISTANTES

Iker Olivares Salaverri[1], Marcelo Byrro Ribeiro[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ

O objetivo deste projeto é determinar a consistência de um modelo cosmológico qualquer por meio da análise detalhada do perfil de brilho de galáxias distantes. Partindo da teoria que conecta a distância por diâmetro angular obtida num modelo cosmológico relativístico e da fotometria de galáxias, assume-se um modelo cosmológico relativístico para que se possa obter previsões sobre o perfil de brilho aparente de galáxias para

um dado desvio para o vermelho. Desta forma este perfil de brilho teórico pode ser comparado com dados observacionais já disponíveis para galáxias com valores altos de z. Alguns primeiros resultados teóricos, assumindo como modelo cosmológico o modelo padrão (com os valores dos parâmetros cosmológicos derivados da combinação de outros estudos cosmológicos (RCF + OAB + SnIa)):

1.- Considerando uma mesma galáxia sem evolução intrínseca; brilho superficial menor e raio galáctico maior no passado.

2.- Comparando uma galáxia com evolução no brilho efetivo sem considerar efeitos geométricos e a mesma galáxia sem evolução intrínseca considerando só os efeitos geométricos; resultados sobrepostos no brilho superficial, indicando mistura de efeitos geométricos com evolução galáctica.

PAINEL 30

OBSERVATIONAL ASPECTS IN EXPONENTIAL GRAVITY THEORIES

Beethoven Santos[1], Fábio Cabral Carvalho[2], Jailson Souza de Alcaniz[1], Janilo Santos[3]
1 - ON/MCT; 2 - UERN; 3 - UFRN

In the last years, a number of modified f(R)-gravity models have been applied in Cosmology as a realistic alternative to dark energy. In this work, we investigate theoretical and observational aspects of the $f(R)=R-cr[1-\exp(-R/r)]$ functional form in the metric formalism. In order to verify the observational viability of this theory, we perform a joint statistical analysis involving measurements of the baryon acoustic oscillation peak, the cosmic microwave background shift parameter and one of the most recent type Ia supernovae data (the so-called Constitution set). The free parameters of this model are Ω_{m0} (the current value of the matter density parameter) and c. The best fit to supernova data only is obtained for Ω_m=0.27 and c=0.09. With this value of c, the expansion history becomes very different from ΛCDM case.

PAINEL 31

ÁRVORE DE DECISÃO USADA COMO DISCRIMINADOR ENTRE ESTRELA E GALÁXIA

Eduardo C. Vasconcellos[1], Reinaldo R. de Carvalho[1], Haroldo F. de Campos Velho[1], Hugo V. Capelato[1], Francesco L. La Barbera[2], Roy R. Gal[3], Marina Trevisan[4], Renata S. da Rocha[1]
1 - INPE; 2 - Osservatorio Astronomico di Capodimonte - INAF; 3 - University of Hawaii; 4 - IAG/USP

Neste trabalho apresentaremos resultados preliminares da aplicação da técnica de Árvores de Decisão (AD) em catálogos astronômicos visando à classificação dos objetos em estrelas e galáxias. Em particular discutiremos os resultados obtidos desta aplicação no catálogo fotométrico do SDSS-DR7. O conjunto de treinamento utilizado é constituído de 884.114 objetos detectados fotometricamente e para os quais o dado espectroscópico define a classificação definitiva do objeto como estrela ou galáxia (conjunto verdade). Utilizamos 13 atributos fotométricos fornecidos pelo DR7. Para a construção da AD utilizamos 13 algoritmos de treinamento disponíveis no WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis). Cada algoritmo é definido por um espaço de parâmetros que define a eficiência do método. Testes extensivos deste espaço de parâmetros e análise comparativa utilizando a completeza como critério de eficiência, indicaram que o método "Functional Trees" (FT) é o de melhor desempenho. No intervalo de magnitude entre 20 e 21 na banda r, enquanto o método paramétrico desenvolvido pelo SDSS fornece uma completeza da ordem de 60%, a árvore aqui obtida apresenta uma completeza de 85%. Neste mesmo intervalo a contaminação obtida pelo método paramétrico é da ordem de 35% em contraste com 15% obtido pela AD aqui apresentada. Estes resultados atestam um aumento de desempenho significativo em relação à classificação disponível no SDSS-DR7. Dentro do projeto BRAVO-INCT (BRAzilian Virtual Observatory) disponibilizaremos ferramentas de consulta às novas classificações obtidas com o método de AD nas 5 bandas fotométricas disponíveis no DR7.

PAINEL 32

A SIMULATION MANAGER FOR THE DES SCIENCE PORTAL

Angelo Fausti Neto[1,2], Carlos H. Brandt[3,2], Leandro Martelli[4,2], Luiz Nicolaci da Costa[4,2], Marcio G. Maia[4,2], Martin Makler[5,2], Ricardo Ogando[4,2], Paulo S. S. Pellegrini[4,2], Beatriz Ramos[4,2], Bruno Rossetto[4,2]
1 - UFRGS; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - LNCC; 4 - ON/MCT; 5 - CBPF

As an in-kind contribution to the Dark Energy Survey (DES) collaboration, the DES-Brazil team is developing the DES Science Portal, an integrated environment for astronomical data management and processing. The Simulation Manager is a portal feature aimed to deal with simulation data products such as snapshots and light-cones from Cosmological Simulations, as well as, halo catalogs, galaxy catalogs and simulated survey images produced for the DES. One of the goals of the Simulation Manager is to define data

standards in self- describing files such as HDF5 and FITS. The Simulation Manager also provides a web interface to view the available simulations, make queries on their parameters, edit and register new simulations and data products. Once the simulation data is imported to the Science Portal it is available for the analysis pipelines through the portal Data Server. As a result of the Simulation Manager we present the halo finder pipeline proposed by the DES Simulation working group. In this pipeline users are able to produce halo catalogs from simulation snapshots and ligthcones by selecting different halo finder algorithms (e.g FOF, SO) and adjusting their parameters (link parameter, halo center definition, halo density contrast, etc) to understand the impact of the halo definition on their analysis results. The Simulation Manager can also take advantage of the portal Site Manager capability enabling data management and processing at remote sites.

PAINEL 33

A FUNÇÃO DE MASSA DOS AGLOMERADOS GALÁTICOS EM UM FUNDO HOMOGÊNEO DE ENERGIA ESCURA USANDO DADOS OBSERVACIONAIS DE LENTES GRAVITACIONAIS FRACAS

Antônio Paulo Vieira Pinto, Cícero Costa da Silva, Lucio Marassi de Souza Almeida
UFRN

A formação das grandes estruturas do universo (aglomerados e superaglomerados de galáxias) é um dos temas mais atuais da cosmologia; uma das ferramentas matemáticas mais utilizadas para seguirmos este processo altamente não-linear, é a função de massa dos aglomerados (originalmente derivada por Press & Schechter - PS - em 1974), que utiliza uma distribuição Gaussiana para o campo primordial de densidades. Como o método PS apresenta problemas de ajuste aos atuais dados observacionais, alternativas de melhoramentos da função de massa original foram propostas, ou alterando a estatística, ou empregando ajustes baseados em dados numéricos (Warren 2006, Jenkins 2001, Sheth & Tormen - ST - 1999). Neste trabalho apresentaremos um estudo comparativo das funções de massa PS e de ST (derivada de um ajuste com simulações de N-Corpos), com dois conjuntos de dados observacionais: um catálogo de aglomerados galácticos em lentes gravitacionais fracas (Dahle 2006) e um catálogo de aglomerados em raio-X denominado HIFLUGCS (Reiprich & Boehringer 2002). Estudaremos dois modelos cosmológicos: um Universo com constante cosmológica, e um Universo com energia escura homogênea (Percival 2005). O modelo cosmológico adotado irá provocar alterações perceptíveis no cálculo da evolução do contraste de densidade crítico em relação ao redshift ($\delta_c(z)$); as diferenças das funções teóricas PS e ST serão analisadas em relação à evolução deste contraste de densidade crítico (Matthew 2009). Compararemos as funções de massa do catálogo observacional em baixos redshifts, HIFLUGCS (Reiprich & Boehringer 2002), com o catálogo em médios redshifts de Dahle (2006), para verificarmos a evolução da função de massa com o redshift, e desse modo a influência da energia escura no processo de formação das grandes estruturas. Utilizaremos o teste chi-quadrado, para compararmos os modelos teóricos das funções de massa PS e ST com os dados observacionais, através dos contornos de confiança estatística dos parâmetros cosmológicos estudados (em especial, do parâmetro de Equação de Estado da energia escura, ω, do parâmetro de massa Ω_m, e da variância em esferas de 8 h^{-1}Mpc, σ_8). Neste estudo comparativo, conseguimos demonstrar que a energia escura atua de modo perceptível no processo de formação de estruturas, mesmo em aglomerados com baixos redshifts - o modelo de constante cosmológica apresenta diferenças em relação ao modelo de energia escura homogênea. Utilizando resultados de testes cosmológicos independentes, a partir da radiação cósmica de fundo, demonstramos igualmente a ineficiência da função de massa Gaussiana PS no ajuste aos dados observacionais em questão, para os dois modelos cosmológicos adotados.

Ensino e História

PAINEL 34

PAIDEIA - UM PROGRAMA RADIOFÔNICO SEMANAL SOBRE CIÊNCIA E CULTURA CIENTÍFICA

Gustavo Rojas, Mariana Rodrigues Pezzo, Adilson Jesus Aparecido de Oliveira, João Eduardo Justi, Maithe Colombo Bertolini, Renê Rodrigues Lopez
Universidade Federal de São Carlos

"Paideia" é um programa radifônico semanal com uma hora de duração, veiculado pela Rádio UFSCar, que aborda a ciência e a cultura científica. A cada semestre, um tema é escolhido para ser explorado mais profundamente. Em ocasião do Ano Internacional da Astronomia, este assunto foi escolhido como tópico de sua primeira temporada. Paideia contém diversos segmentos, como "Notícias", "Dicas", "O Céu da Semana" e "Pergunte ao Astrônomo", onde os ouvintes podem participar do programa ao vivo por telefone, email ou programas de mensagem instantânea. No quadro "Uma Música Um Tema", canções inspiradas na Astronomia servem como ponto de partida para uma discussão mais profunda, que inclui entrevistas com especialistas. Foi também produzida a radionovela "Um Universo Entre Nós", inspirada na obra de Galileu Galilei "Diálogo entre Duas Novas Ciências". A linguagem radiofônica tem se mostrado como propícia à divulgação de assuntos controversos, abstratos e/ou contraituitivos, uma vez que a ausência do suporte imagético favorece a criatividade e imaginação. A produção e veiculação de materiais complementares no blog do programa, incluindo uma versão em vídeo do "Céu da Semana", configura-se como fundamental para o alcance dos objetivos de favorecer a compreensão e a visão crítica de conceitos e avanços científicos.

PAINEL 35

O PLANETÁRIO DE LONDRINA NO ANO INTERNACIONAL DA ASTRONOMIA

Vanessa Queiroz, Juliana Romanzini, Rute Helena Trevisan, Gilberto Carlos Sanzovo
UEL

Em 2009 celebrou-se o Ano Internacional da Astronomia, reconhecido pela UNESCO após uma proposta apresentada pela União Astronômica Internacional, em comemoração aos 400 anos das primeiras observações astronômicas com um telescópio, realizadas por Galileu Galilei. Diversas Instituições do mundo todo programaram uma multiplicidade de atividades voltadas ao público em geral, de modo que a Comissão Organizadora Global criou uma estrutura em forma de rede, formada pelos chamados "Nós". Ao todo, foram 129 países participantes, sendo que o Brasil gerou mais de 230 Nós Locais. Como parte integrante de um desses Nós Locais, o Planetário de Londrina programou uma série de eventos que foram desenvolvidos, ao longo do ano, em suas dependências e em diversos locais da cidade, tais como exposições itinerantes, cursos e palestras em Astronomia, apresentação de sessões especiais seguidas de observações astronômicas. Todas essas atividades foram amplamente divulgadas na mídia local e regional e tiveram como público-alvo, estudantes do ensino superior e das escolas da rede municipal e estadual de ensino, além de professores e a comunidade da região norte-paranaense. Por exemplo, as sessões especiais de cúpula, uma das atividades programadas, foram apresentadas sempre no último sábado de cada mês e totalizaram um público de aproximadamente 500 pessoas. Com o presente Trabalho, pretendemos realizar o detalhamento dessa e das demais atividades, bem como a quantidade de participantes, associando sempre o interesse e a repercussão gerados na cidade de Londrina e Região.

PAINEL 36

O PROGRAMA GTTP NO BRASIL

Maria de Fátima Oliveira Saraiva
IF/UFRGS

A deficiência da educação científica dos jovens é um problema que tem preocupado educadores e cientistas no Brasil e no mundo. Atualmente existe uma grande quantidade de recursos e ferramentas para tornar o ensino de ciências mais atual, interessante e efetivo, os quais são disponibilizados gratuitamente na internet e poderiam estar sendo usados para enriquecer o currículo escolar; o desafio está em preparar os professores

para utilizá-los eficientemente em sala de aula. O Galileu Teacher Training Program (GTTP) é um programa internacional para a capacitação de professores no ensino de ciências usando astronomia e ciências espaciais como temas motivadores e os princípios da educação científica baseada na investigação como abordagem metodológica. Seu objetivo final é motivação dos professores e alunos para o ensino/aprendizagem de ciências, e a recuperação do interesse pelas carreiras científicas. Lançado em 2009 como um dos programas pilares do Ano Internacional da Astronomia, é agora um programa educacional oficial da União Astronômica Internacional, do qual fazem parte diversas universidades, institutos de pesquisa e associações educacionais, de cunho nacional e internacional, em 23 países. No Brasil o engajamento ao programa começou com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que sediou a primeira sessão GTTP realizada na América do Sul em julho de 2009; a partir de 2010 a Universidade Federal de São Carlos passou a ser a representante brasileira no programa. Nesta apresentação vou relatar o estado atual de desenvolvimento do programa no Brasil, elencar as atividades já realizadas e avaliar o seu impacto sobre os professores participantes.

PAINEL 37

O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: CONSIDERAÇÕES DOS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DE ITAJUBÁ-MG

Altimare Maíres Ribeiro, Agenor Pina, Luciano Fernandes Silva, Mikael Frank Rezende Junior, Newton Figueiredo
Universidade Federal de Itajubá

Apesar de estar presente nos documentos oficiais e nos livros didáticos do Ensino Fundamental, principalmente de Geografia e Ciências, o ensino de Astronomia na maioria das vezes é apresentado como algo estanque dentro de alguma disciplina e pouca atenção é dedicada a esse assunto. Isso pode ser percebido pelo baixo interesse e pela falta de conhecimento dos temas de Astronomia que fazem parte do nosso cotidiano. Os objetivos deste trabalho são: avaliar o grau de interesse que os alunos do primeiro ano do Ensino Médio de escolas públicas e particulares de Itajubá-MG apresentam em relação aos temas de Astronomia e identificar de onde são provenientes, segundo eles, seus conhecimentos sobre este assunto. Para obter os dados elaboramos um questionário aberto que foi aplicado aos estudantes em questão. Os resultados que obtivemos a partir dos dados analisados mostram que a maioria dos conhecimentos que os estudantes possuem foi obtida na escola, principalmente nas disciplinas de Ciências e Geografia, que incluem os conceitos provenientes de livros didáticos, apostilas e professores. Outros, porém, afirmam que adquiriram seus conhecimentos assistindo a programas de televisão, além de jornais, revistas, filmes, palestras e a internet. Quanto ao interesse pela Astronomia, nossos resultados mostram que grande parte dos alunos, apesar de terem visto apenas os conceitos básicos, consideram-na interessante, uma vez que muitos fenômenos cotidianos podem ser explicados a partir de estudos astronômicos. Segundo eles, os conteúdos de Astronomia são menos cansativos que os de Física e Matemática. Alguns alunos relacionam o estudo de Astronomia com um possível futuro profissional, outros alegam que a Astronomia é algo distante de nossa realidade e que, portanto, não traz influência significativa.

PAINEL 38

CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DE APOIO NAS AULAS DE FÍSICA, UMA PRÁTICA POSSÍVEL

Evonir Albrecht, Marcos Rincon Voelzke
Universidade Cruzeiro do Sul

A Aprendizagem Significativa pode ocorrer mais facilmente a partir do envolvimento dos alunos nas aulas. Nesta perspectiva, este trabalho, que apresenta resultados parciais de uma pesquisa de mestrado, tem como objetivo apontar o potencial das histórias em quadrinho, confeccionadas pelos educandos, como recurso didático pedagógico para o trabalho com temas da Astronomia, em aulas de Física. A amostra foi composta por 119 alunos de três classes do terceiro ano do Ensino Médio, de uma Escola Pública do estado de São Paulo. Como metodologia foram realizadas 22 aulas expositivas, com aplicação de questionário para sondagem dos conhecimentos prévios acerca da Astronomia e trabalhos em grupo para a confecção das histórias em quadrinho utilizando os conceitos vistos em sala ao longo das aulas. Os trabalhos foram avaliados seguindo três critérios: Conteúdos presentes nas histórias, confecção e pontualidade na entrega. Os resultados apontam que o material confeccionado foi extremamente rico podendo servir de suporte como material de apoio para futuros trabalhos sobre o tema em outras turmas. Nas histórias em quadrinho, observou-se que nem todos os conceitos abordados estavam corretos, mas, na devolutiva estes foram comentados pelo professor e muitas dúvidas esclarecidas. O trabalho sugere e ressalta a validade de trabalhar este tema em sala de aula e juntamente com ele utilizar diferentes métodos de avaliação, instrumentos onde o aluno possa demonstrar por diversos meios o que realmente aprendeu. Este fato pode

ser destacado por meio dos conteúdos presentes nas histórias em quadrinho, que trouxeram um resumo dos itens abordados em sala, pela riqueza de detalhes e pela preocupação na apresentação e entrega dos mesmos. Por fim, aponta-se que a ocorrência da Aprendizagem Significativa pode ser facilitada, dependendo de como o educador trabalha com o conteúdo.

PAINEL 39

PINE - PROCESSAMENTO DE IMAGENS NA ESCOLA

Raphael Telles Almeida, Laerte Sodré Júnior, Alberto Krone Martins
IAG/USP

Um dos principais problemas do ensino de Astronomia em escolas, em especial nos níveis fundamental e médio, é a falta de ferramentas adequadas, principalmente para análise de imagens. Buscando solucionar esse problema, desde 2009 o projeto TnE - Telescópios na Escola, tem implementado o PInE, ou Processamento de Imagens na Escola. O PInE conta com um software de processamento de imagens astronômicas próprio escrito em Java por um programador contratado para o projeto. Ele que pode ser executado diretamente do site do PInE ou salvo no computador para uso off-line. No site do projeto, também são encontradas informações e tutoriais para auxiliar alunos e professores que utilizem o software, visando ensinar técnicas importantes de astronomia observacional através de uma didática simples e direta. Neste pôster apresentaremos uma visão geral do software de processamento de imagens a partir dos recursos atualmente disponíveis no site, cujo endereço é http://www.telescopiosnaescola.pro.br /pine/PInE.html.

PAINEL 40

ARQUEOASTRONOMIA: UMA FORTE ALIADA NA ATRATIVIDADE DO ENSINO DE ASTRONOMIA

Victor Alves Alencar
UFCE

Uma das áreas de conhecimento que tem grande atratividade entre os leigos e entusiastas da ciência é a Arqueologia. Observando o elo íntimo que a Astronomia e a Arqueologia possuem (Arqueoastronomia), e juntando a elas as explicações sobre a construção dos monumentos megalíticos (Stonehenge, Pirâmides do Egito, relógios de Sol espalhados pelo mundo entre outros) e a ciência astronômica por detrás dessas estruturas, percebemos que a mixagem desses tópicos interdisciplinares resulta em uma aula mais atrativa que aulas comuns de Astronomia, pois apresenta elementos de interdisciplinaridade da Geografia, História. Empreendemos essa aula como experiência, para a divulgação e difusão da Astronomia, avaliada permanentemente já há um ano, que tem demonstrado alta eficácia. Essa aula vem com um poder de desmistificação do mistério criado em torno dessas construções, e de como é simples a teoria por detrás delas, e com isso conseguimos despertar a curiosidade e a atenção do aluno. Essa aula experimental foi aplicada principalmente junto a alunos do ensino fundamental e médio do Brasil, tanto de escolas públicas quanto particulares, variando a faixa etária principalmente entre 14 e 19 anos. Em ultima avaliação com alunos convidados a participar da IX Escola de Astronomia promovida pela Olimpíada Brasileira de Astronomia e pela realizada em Mendes-RJ no período de 07 a 12 de setembro de 2009 verificamos a eficácia da nova abordagem na avaliação anônima dos alunos ao final do evento. Pudemos constatar um aproveitamento de aproximadamente 87%. Analisando a heterogeneidade socioeconômica do público espectador, concluímos a alta eficácia do experimento didático. O Objetivo do Painel é apresentar a estrutura de aula como exemplo primário para novas experiências didáticas, a fim que haja o aperfeiçoamento dessa experiência, também mostrar algumas rotinas de ensino que possam se encaixar na montagem de aulas similares no quesito atratividade.

PAINEL 41

O ENSINO DE ASTRONOMIA E A OBSERVAÇÃO DO CÉU: A QUESTÃO DO ENCANTAMENTO

Gabriel Moreira Barros
IF/USP

A principal preocupação dessa pesquisa está em compreender um pouco melhor a relação de fascínio do público com o céu, ao realizarem atividades de observações astronômicas em visitas monitoradas ao observatório Abraão de Morais (IAG-USP). A partir da coleta de dados por meio de entrevistas gravadas com o público deste observatório, tentaremos compreender as relações que os visitantes estabelecem com o céu, quando estão realizando uma visita monitorada em observatórios, bem como a natureza das suas buscas ao

observarem o céu e as motivações envolvidas na atitude de procura de observatórios para a realização desse tipo de atividade. Como resultados preliminares das entrevistas verificamos inicialmente que a motivação, da grande maioria das pessoas entrevistadas, para visitarem o observatório era a curiosidade e fascínio em temas sobre a astronomia. Buscavam informações sobre planetas, estrelas, constelações dentre outros assuntos ligados ao tema. O fato interessante está que algumas pessoas quando perguntas sobre o que as levavam até o observatório também respondiam curiosidade, porém essa curiosidade era de uma natureza diferente da explicitada anteriormente. Era uma curiosidade mais liga a conhecer o espaço do observatório e não curiosidade sobre temas ligados a astronomia.

PAINEL 42

ASTRONOMIA NA CIDADE DAS ESTRELAS

Cassio Leandro Barbosa[1], Francisco Fernandes[1], Alexandre Soares de Oliveira[1], Angela Krabe[1], Diana Pilling[1], Gabriel Hickel[2], Irapuan Rodrigues Oliveira[1], Luciana Pompeia[1], Mauricio Bolzan[3], Paulo Lopes[4], Sergio Pilling[1], Valerio Carruba[5]
1 - UNIVAP; 2 - UNIFEI; 3 - UFG; 4 - OV/UFRJ; 5 - UNESP

Neste trabalho apresentamos as atividades do projeto "Astronomia na Cidade das Estrelas" realizadas no âmbito das comemorações do Ano Internacional da Astronomia. Este projeto foi desenvolvido pela Universidade do Vale do Paraíba nas cidades de São José dos Campos e Jacareí, com financiamento do CNPq. O projeto desenvolvido incluiu palestras, mini cursos, assessoria para os participantes da OBA e observações do céu, além de atuar como nó local das 100 horas de Astronomia e das Noites Galileanas. Voltado ao público em geral, 12.000 pessoas frequentaram as atividades durante o ano de 2009, com especial ênfase aos alunos do Ensino Médio e Superior da região do Vale do Paraíba, mas também de estados vizinhos, como Rio de Janeiro e Minas Gerais.

PAINEL 43

ENSINO DE ASTRONOMIA: A PARCERIA ENTRE A DIVISÃO DE ASTROFÍSICA/INPE & DECOLAR

Armando Bernui[1], Dennis Bessada[2], Ivan S. Ferreira[3], Kêmeli M. Godoi[4], Eder Martioli[2], Oswaldo D. Miranda[2], Thiago Monfredini[2], Marcos A. Okada[5], Waldirene D. Paiva[4], Eduardo S. Pereira[2], Tereza S. N. Pinto[2], Priscilla F. Polido[2], Bárbara H. Rodrigues[2], Cláudia V. Rodrigues[2], Marilza O. C. Salinas[4], Selma O. Santos[4], Karleyne M. G. da Silva[2], Cristiane G. Targon[2], Julio Tello[2], José W. S. Villa-Boas[2], Ana M. Zodi[2]
1 - ICE/UNIFEI; 2 - DAS/INPE; 3 - IFD/UnB; 4 - Decolar-Secretaria da educação de São José dos Campos; 5 - Miniobservatório/INPE

O Programa Decolar, da Secretaria Municipal de Educação de São José dos Campos - SP, identifica alunos da Rede de Ensino Municipal que se destacam em termos de suas notas e de seus interesses nos temas desenvolvidos em sala de aula, e lhes dá a oportunidade de desenvolver ainda mais seus conhecimentos em atividades extra-classe por meio do contato com a comunidade científica e de desenvolvimento tecnológico da cidade. A Divisão de Astrofísica/INPE, desde 2008, é uma das instituições colaboradoras, oferecendo voluntariamente um curso de astronomia básica, que é complementado com sessões de observação do céu no Miniobservatório Astronômico do INPE. O curso é estruturado para que os alunos aprendam com atividades lúdicas e recursos multimídia conceitos básicos de física, como por exemplo leis de conservação, passando por aspectos físicos do sistema solar, das estrelas e das galáxias até a introdução de conceitos cosmológicos. Neste trabalho detalhamos a estrutura do curso, os métodos de abordagem de cada tema e o resultado das avaliações de aprendizagem na turma de 2010, bem como a experiência dos anos anteriores.

PAINEL 44

ASTRONOMIA NO PRESÍDIO ? UMA ESCOLA ALTERNATIVA

André Luis Boaventura, Angel Fidel Vilche Peña, Lânia Auxiliadora Pereira
UNESP

O processo de carceragem no Brasil fica a desejar no quesito de reeducar o cidadão. Infelizmente sabemos que se não houver ações educativas aos detentos, eles ficarão a mercê de outra escola, a do crime. A universidade pode contribuir para o processo de integração através de ações de extensão. Segundo a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) a região de Presidente Prudente, oeste do estado de São Paulo, concentra a maior quantidade de presídios do mundo, são 21. O projeto "Astronomia na Escola" desenvolvido no ano de 2009 pelo Centro de Astronomia da FCT/UNESP campus de Presidente Prudente proporcionou aos alunos o

acesso a informação, ciência e tecnologia que a Astronomia permite. Em 2010 ousamos partir para onde poucos vão, o presídio, a fim de proporcionar aos detentos o acesso a ciência e educação. Para tanto será ministrado uma palestra referente à origem do universo, sistema solar e os avanços astronômicos. Os resultados, ainda parciais, mostram que há poucos projetos educacionais para os detentos, os que existem são os de vínculos de instituições religiosas e alfabetização proporcionada pelos próprios detentos portadores do ensino médio. Outro ponto relevante constatado é a carência de referencial teórico nessa temática, inclusão educacional dos detentos na sociedade. Para sanar essas necessidades, já contatamos um presídio na região de Presidente Prudente no qual iremos realizar as atividades no decorrer do ano e por fim iremos redigir um artigo com as experiências adquiridas a fim de orientar futuros projetos em presídios.

PAINEL 45

VÍDEOS COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM

Igor Borgo[1], Marta F. Barroso[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ

Olhar para o céu é uma atividade que permite aos jovens, crianças e até mesmo para adultos um ingresso interessante no mundo da ciência. O ensino e a aprendizagem de astronomia permitem o desenvolvimento de processos de observação, busca de regularidades, construção de modelos, entendimento de sistemas de referência, entre muitos outros. A produção de materiais didáticos com caráter de objetos de aprendizagem (todo recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem) sobre o tema da astronomia tenta suprir a necessidade desse tipo de material no país. Neste trabalho, o objetivo é produzir vídeos sobre temas de astronomia que possam ser utilizados como objetos de aprendizagem, por professores e estudantes em diferentes contextos, com diversas propostas pedagógicas. O vídeo apresentado, Eclipses Lunares (2010), faz parte de um conjunto de vídeos relacionados aos fenômenos astronômicos do nosso cotidiano. Já foram abordados os eclipses solares, Eclipses Solares (2009), o sistema solar, Jornada no Sistema Solar (2007), e estão em desenvolvimento vídeos sobre as fases da lua, dia e noite e estações do ano. Todos esses vídeos foram desenvolvidos com o software livre Celestia, que é um simulador 3D do universo conhecido, através da interpretação de scripts escritos em CELX (Lua). O vídeo capturado no Celestia é então levado a uma ilha de edição onde recebe o formato final de exibição e consequente reprodução em DVD. O vídeo Eclipses Lunares (2010) aborda as principais características e a natureza desse fenômeno utilizando os recursos visuais mais atuais, ampliando assim as habilidades observacionais dos estudantes e professores a quem o vídeo é dirigido.

PAINEL 46

SCIENTIFIC LITERACY, PLEASURE AND AESTHETICS: THE COLLABORATIVE VIRTUAL WORLDS THAT GALILEO COULD NOT FORESEE

Daiana Ribeiro Bortoletto[1], Mariângela de Oliveira-Abans[1], Propercio Gurgel Guida Júnior[1], Iranderly Fernandes de Fernandes[1], Rafael Santos[2]
1 - LNA/MCT; 2 - INPE

Four hundred years ago, Galileo employed the most advanced technology available at his time to begin the exploration of the skies. Should he live in these days, he would have such real and virtual infrastructure that he would certainly be seeking moons around extra-solar planets in very sophisticated ways. The Laboratório Nacional de Astrofísica offers several scientific products and services to the community, media and especially to schools. Present examples are: the Observatório no Telhado, of which 30-cm telescope will be part the Telescópios na Escola Network and will also be used by schools of the Gemini Observatory and SOAR Telescope member countries;. and the Virtual Image Bank, providing a web interface for untrained users for the display and use of astronomical images for data reduction training and/or resources for the Brazilian Astronomy, Astronautics and Energy Olympiads. Besides, LNA has developed the Pocket-VO with Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a simple web-based tool for viewing images and data using the Virtual Observatory that can be used both in astronomical research and education. In this work, we show examples of the aforementioned tools and discuss possible extensions such as a digital whiteboard already in use. In the future, suitable interfaces will connect the Image Data Bank and Pocket-VO to a digital table and the white board, a technology that will be available to schools, planetariums and science clubs due to its low cost.

PAINEL 47

ANÁLISE 2008-2009: O ANO INTERNACIONAL DA ASTRONOMIA NA ESCOLA MUNICIPAL DE ASTROFÍSICA E PLANETÁRIO DE SÃO PAULO

Marcos Rogério Calil, André Luiz da Silva, Douglas Aceiro, Fernanda Calipo Calil
Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini (SP)

Declarado pela União Astronômica Internacional (UAI) e pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o ano de 2009 foi declarado o Ano Internacional da Astronomia (AIA). No decorrer desse ano, mais de 148 países participaram de ações voltadas para o ensino e divulgação da Astronomia. O Brasil foi representado por cerca de 230 grupos cadastrados (definidos como Nós Locais) dos quais participaram astrônomos amadores, cientistas, educadores, planetários, centros de ciências e instituições acadêmicas. Visando contribuir com os objetivos estipulados pelo AIA, a Divisão Técnica de Astronomia e Astrofísica do Departamento de Educação Ambiental da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, que compreende o trabalho conjunto realizado pelo Planetário e Escola Municipal de Astrofísica (EMA) Prof. Aristóteles Orsini, realizou diversas atividades na área de ensino e divulgação de Astronomia. Dentre as quais: palestras, cursos semestrais e de férias, sessões no Planetário, participações de atividades propostas pelo AIA, observações com telescópios e exposições oferecidas para o público. Com o objetivo de verificar se o AIA despertou um interesse maior junto ao público pela ciência Astronomia, foi realizada uma pesquisa quantitativa e comparativa relacionada às atividades desenvolvidas entre os anos de 2008 e 2009. Os dados estatísticos obtidos e comparados durante esses dois anos mostraram que ocorreu um aumento de 16,5% do público participante no ano de 2009. Conclui-se assim que, durante o ano de 2009, em função da realização do AIA, a Divisão constatou um aumento de público nas suas atividades, se comparado com o ano de 2008.

PAINEL 48

A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO CICLO PRINCIPAL DE CONSTELAÇÕES DA ETNIA INDÍGENA TUKANO DA AMAZÔNIA

Diogo Camilo Costa, Paulo Henrique Azevedo Sobreira
Planetário da Universidade Federal de Goiás

Os pesquisadores Claude Lévi-Strauss e Walmir Thomazi Cardoso compilaram informações orais e gráficas sobre algumas constelações indígenas do norte do Brasil e da América do Sul, que forneceram dados para esta pesquisa. Lévi-Strauss reuniu em alguns de seus estudos antropológicos, um pouco dos aspectos das cosmovisões dos povos amazônicos na obra intitulada Mitológicas e Cardoso estudou em sua tese de doutorado várias constelações indígenas da etnia Tukano, localizada no norte do estado do Amazonas, porém ele não conseguiu representar todas as constelações do Ciclo Principal em desenhos ou mapas celestes e apenas forneceu as descrições delas. A partir dos textos desses autores, se investigou as posições das estrelas citadas nos mitos e as possíveis configurações dos traçados imaginados pelos indígenas. Depois confeccionou-se desenhos das 11 constelações do Ciclo Principal dos Tukano, com o auxílio dos softwares Corel Draw e Stellarium. Os desenhos finais foram comparados com as constelações oficiais adotadas pela IAU. Como resultado se conseguiu produzir 23 cartas celestes, que conservam a memória da representação gráfica dos 11 conjuntos de estrelas do Ciclo Principal de constelações dos Tukano.

PAINEL 49

PROPOSTA DE CRIAÇÃO DA DISCIPLINA *FUNDAMENTOS DA ASTROBIOLOGIA* NA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Gabriel Z.L. Dalmaso[1], Ivan Glaucio Paulino-Lima[2], A. Kelecom[3], Claudia Lage[2]
1 - UFRJ; 2 - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ; 3 - Universidade Federal Fluminense

A astrobiologia é uma ciência que estuda a origem, evolução, distribuição e o futuro da vida não apenas na Terra, mas a sua possível existência e dispersão no Universo. Area multidisciplinar com investimentos cada vez maiores nos países desenvolvidos, cresce o número de trabalhos dedicados especificamente à astrobiologia. Sendo *a vida como a conhecemos* o objeto primordial de estudo da Biologia, existe, portanto, a necessidade de se contextualizá-la no ambiente cósmico. Assim, deve-se cada vez mais divulgar e ensinar no Brasil os temas relacionados à astrobiologia, desde os níveis fundamentais do sistema educacional até os cursos de graduação e pós-graduação (Kreling, 2006). A apresentação deste tema para um curso de Ciências Biológicas se torna indispensável na formação cada vez mais diversificada e multidisciplinar do profissional biólogo. A análise dos conceitos prévios sobre os temas biológicos relacionados à astrobiologia foi feita baseada em questionário inédito na literatura aplicado aos alunos de Ciências Biológicas da Universidade

Federal Fluminense, que considera a possibilidade de criação de uma disciplina optativa sobre astrobiologia. Os resultados obtidos demonstram um consenso sobre os principais conceitos biológicos relacionados à astrobiologia e maior divergência entre conceitos abordados por outras áreas científicas, como a química e a astronomia. Com isso, verificamos que existe a necessidade de integrar os conhecimentos científicos numa programação multidisciplinar com maior associação entre os saberes. Propomos, portanto, a criação de uma nova disciplina intitulada *Fundamentos da Astrobiologia*.

Referências: Kreling, G.A.D. (2006) Astrobiologia: uma nova abordagem dos fenômenos da natureza. Monografia (Ensino Médio) ? Escola Interativa, Londrina-PR.

PAINEL 50

PLANETÁRIOS: DEVER COM A ESCOLA OU COM A SOCIEDADE?

Gesoaldo Maia de Oliveira, Gustavo Amaral Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul

Neste trabalho são apresentados os resultados de uma análise realizada, a partir de uma pesquisa durante o mestrado, com os diretores de 10 planetários optomecânicos fixos, em diversas regiões do país, sobre a utilização desses ambientes como instrumento de ensino e popularização das ciências. Os principais objetivos dessa análise consistem em contribuir para um melhor aproveitamento desses espaços, estimular discussões e teorizar a responsabilidade social dos planetários ante as diversas perspectivas do ensino de ciências e da divulgação científica em uma abordagem interdisciplinar. Na pesquisa, foi verificado que setenta e três por cento do público que frequenta esses espaços são jovens estudantes que, entre outros motivos, os procuram para complementar as informações da escola. Por outro lado, constatou-se que as sessões de cúpula são apresentadas de forma unidisciplinar, desenvolvem trabalhos fragmentados à semelhança do currículo escolar e reproduzem processos educacionais próximos aos realizados nas instituições de ensino, tornando-se, de certa maneira, um apêndice da escola como a maioria dos espaços não-formais de educação. Classificados pelo Conselho Internacional de Museus como espaços específicos de divulgação científica, os planetários estão, portanto, deslocados do seu real sentido. Ao servirem a escola de forma fragmentada comprometem o ensino da Astronomia, perdendo a grande oportunidade de contextualizá-la com outras ciências. Além disso, ao deixarem de fazer divulgação em seu sentido mais restrito, deixam de servir a sociedade de forma mais objetiva. Sugere-se, portanto, que haja uma reflexão sobre as sessões de cúpula dos planetários, sejam eles dedicados ao ensino ou à divulgação científica, com a criação de sessões mais criativas destinadas a públicos específicos, uma análise autocrítica de seu trabalho e ousadia na elaboração de sessões e dos programas. Essas tarefas, somadas às difíceis questões do ensino interdisciplinar, são os grandes desafios que os planetários devem enfrentar para melhor desenvolver o seu papel de servir a escola e a sociedade.

PAINEL 51

O OBSERVATORIO NO TELHADO DO LNA

Mariângela de Oliveira-Abans[1], Alberto Rodriguez-Ardila[1], Daiana Bortoletto[1,2], Juarez Carvalho[1,2], Iranderly Fernandes[1], Paulo Henrique Santana[3]
1 - LNA/MCT; 2 - UNIFEI

O objetivo deste trabalho é apresentar o Observatório no Telhado - OnT, as observações astronômicas que ele permite, os primeiros resultados obtidos com os diversos equipamentos, as atividades que serão desenvolvidas no futuro e sua importância na divulgação científica. O OnT localiza-se na sede do Laboratório Nacional de Astrofísica e conta com um telescópio Meade LX200GPS de 30cm de diâmetro, câmera CCD direta SBIG ST-8, espectrógrafo SBIG SGS e filtro solar. A cúpula terá sido instalada no segundo semestre de 2010. Faz 30 anos que o LNA populariza e facilita a compreensão da Astronomia e ciências correlatas, promovendo a alfabetização científica dos diversos setores da sociedade. O OnT suprirá a falta de um observatório dedicado à divulgação e ensino não-formal da astronomia na região, já que o Observatório do Pico dos Dias não pode preencher essa lacuna. Primeiramente, as atividades guiadas presenciais consistirão da realização de sessões noturnas de observação do céu, e sessões diurnas para, por exemplo, acompanhamento de manchas solares e da sombra de gnômon, que proporcionam aos visitantes, em especial escolares, a oportunidade de apreciar variada gama de astros e realizar experimentos. Numa segunda etapa, o OnT fará parte da rede Telescópios na Escola; cuja comunicação e controle dos equipamentos via internet será através do software livre Chimera. A médio prazo, serão atendidas escolas dos países-membros do Observatório Gemini e do Telescópio SOAR. O impacto, a satisfação e a adequação dos conteúdos aos diferentes graus de escolaridade dos produtos e serviços serão avaliados continuamente. Nossos agradecimentos à FAPEMIG pelo auxílio concedido.

PAINEL 52

CONSIDERAÇÕES SOBRE O CURRÍCULO DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA COMPARAÇÃO ENTRE BRASIL E PORTUGAL

Osvaldo de Souza[1,2], Cristina Leite[1]
1 - IF/USP; 2 - FE/USP

A astronomia tem feito, cada vez mais, parte do currículo escolar brasileiro. Hoje isto é evidenciado através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Em Portugal, a astronomia também está presente nas Orientações Curriculares. O objetivo desta investigação é comparar os currículos sugeridos pelas instâncias federais de cada um dos países no tema da astronomia. Nossa metodologia consiste na análise dos documentos federais para o Ensino Fundamental II. O Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais e as Orientações Curriculares, no caso de Portugal e os Parâmetros Curriculares Nacionais, no Brasil. Quanto a divisão do conteúdo temos, no Brasil, a divisão em quatro "Eixos Temáticos" e, em Portugal, quatro "Temas Organizadores". Nossa análise está centrada no Eixo Temático: Terra e Universo, e no Tema Organizador: Terra no Universo, que correspondem aos blocos de concentração de temas da astronomia em cada um dos países. Como semelhança nos conteúdos destes currículos podemos ressaltar um grande enfoque, no Sistema Sol-Terra-Lua, apresentando ideias de movimentos, períodos e fenômenos relacionados, como a maré. A construção da ideia de escala e ordem de grandeza. O Sistema Solar, que no documento brasileiro aparece com uma longa discussão histórica envolvendo o debate heliocentrismo vs. geocentrismo e Noções do sistema Terra como forma de fazer ligação aos próximos temas relacionados a vida. Percebemos que ambos documentos apresentam conteúdos semelhantes. No entanto, distoam na forma de apresentação dos mesmos. O currículo brasileiro é mais diretivo, faz sugestões claras de como os professores podem trabalhar os conteúdos em sala de aula, já o português apresenta os conteúdos por meio de pequenos tópicos, permitindo maior liberdade de interpretação e aplicação por parte dos professores.

PAINEL 53

EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY AT THE FEDERAL INSTITUTE OF PARANÁ WITH THE NEW GPS COMPUTERIZED TELESCOPES

Jânia Duha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná - IFPR

Finding the intersection point where education, science and technology meet is one of the most challenging tasks for researchers and teachers nowadays. Two years of new projects at the Federal Institute of Parana are leading us to the conclusion that education, science and technology can walk together, but this goal requires a new way of thinking. Thus, innovative approaches have been developed to facilitate teaching, learning and creative thinking. The new GPS Computerized Telescope recently acquired by the Federal Institute of Parana present not only opportunities but also new challenges. Old astronomy principles, together with new satellite technologies and innovative ideas on how learning processes work, provided by past and ongoing projects, are leading our research to a new level. This work present the Project PGUA Telescope, that brings some new ideas and insights on the old problem of finding an intersection point where education, science and technology meet.

PAINEL 54

A PROPOSTA CURRICULAR PARA AS ESCOLAS PÚBLICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO E ABORDAGEM DE CONTEÚDOS DE COSMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Roberto P. Farinha, Gustavo A. Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul

No presente trabalho são apresentados os resultados de uma pesquisa com uma amostra de 45 professores da rede pública estadual de ensino do Estado de São Paulo, da diretoria de ensino Guarulhos Norte. O objetivo da pesquisa é analisar o nível de conhecimento sobre cosmologia dos professores de física no ensino médio, tendo em vista que tal assunto deve ser trabalhado em sala de aula durante o terceiro e quarto bimestres do primeiro ano do ensino médio, conforme previsto no novo Currículo, implantado a partir de 2008 pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Modelos explicativos da origem e constituição do Universo segundo diferentes culturas, evolução dos modelos do Universo, especificidades do modelo cosmológico atual (espaço curvo, inflação, Big Bang, etc), são alguns dos conteúdos que os professores de física terão que abordar em sala de aula. Foi analisado, nesse grupo de professores, através de uma coleta de dados pela aplicação de um questionário, o conhecimento prévio que eles possuem sobre astronomia e cosmologia e quais materiais de apoio utilizam no ensino desses conteúdos. Os resultados apontam

desconhecimento quase total dos conteúdos básicos de cosmologia, a falta de formação na área (física), a pouca utilização de material de apoio adequado, a não realização de cursos específicos de formação continuada, entre outros. Sugere-se, a partir disso e tendo como subsídios a análise aqui feita, que programas de educação continuada e/ou inicial sejam elaborados e oferecidos para todos os docentes responsáveis por disciplinas da área de ciências, nas quais conteúdos de astronomia e cosmologia devem ser abordados, visando uma mudança de postura na prática pedagógica dos docentes.

PAINEL 55

O FUNDAMENTALISMO RELIGIOSO COMO OBSTÁCULO AO ENSINO DE CIÊNCIAS

Oscar Luís Ferle, Gustavo A. Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul

Este trabalho tem como objetivo fazer uma análise das inter-relações, no ensino de ciências, entre a religião e a ciência, a fim de parametrizar as interferências entre esses duas áreas e evitar a relação conflituosa e contraproducente que frequentemente se desenrola entre elas. Como exemplo, pode-se citar a inserção, por diversos estabelecimentos de ensino, do assim denominado "Criacionismo Científico" como disciplina no currículo escolar obrigatório. Esse tópico, entretanto, não é uma ciência e sim uma exacerbação teológica desnecessária e mal disfarçada de ciência, que deliberadamente manipula e desconstrói conceitos científicos, numa demonstração evidente de como o fundamentalismo religioso cria obstáculos reais, palpáveis e presentes à divulgação científica, exigindo do educador especial habilidade em enfrentar essa situação. Do lado da ciência também há exemplos de extrapolação como Richard Dawkins que, discursando que "a Religião é uma forma retrógrada de superstição e que deve ser combatida", busca demonstrar pela ciência a inexistência de Deus, acirrando os ânimos e dificultando o diálogo produtivo entre os dois lados. Em contrapartida, outros cientistas, como Francis Collins, assumem posturas conciliadoras que sinalizam um caminho mais adequado de interação harmônica entre a ciência e a religião. Sugere-se, portanto, na abordagem do ensino de ciências, quando o docente for confrontado pelo fundamentalismo religioso por parte de um discente, uma postura conciliadora: a crença religiosa do aluno não deve ser posta em cheque, seja ela qual for, mas cabe ao docente mostrar que o conhecimento científico não rivaliza com a convicção religiosa que tenha o aluno, de forma que ele pode e deve compreender os fundamentos científicos do processo estudado, que não pretendem, em absoluto, explicar qual o propósito do fenômeno no âmbito religioso.

PAINEL 56

OBSERVAÇÕES NOTURNAS, IDENTIFICAÇÃO DE CORPOS E INTRODUÇÃO A ASTRONOMIA

Militão Vieira Figueredo
Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

Introdução - A Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus de Juazeiro, encontra-se numa região onde as condições atmosféricas são ideais para a observação astronômica, excetuando-se os efeitos da altitude, cerca de 360m. Nossa proposta de trabalho consiste na capacitação de monitores/instrutores para divulgar a Astronomia e Ciências afins, através de palestras básicas sobre observações noturnas. Após uma palestra, dependendo das condições meteorológicas, serão feitas observações do céu, através de binóculos apropriados, com maior abertura, que são os mais indicados para observações panorâmicas e amadoras. Este projeto foi aprovado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), no edital Astronomia para Todos, de 2009. Metodologia - O projeto tem como proposta a divulgação da astronomia através de atividades semanais de palestras, seguidas de observações noturnas. Neste espaço cria-se a oportunidade de se abordar vários temas. Para se chegar a este objetivo, numa primeira, fase formou-se um grupo de estudos, composto por dois alunos de iniciação e dois docentes colaboradores. O objetivo do grupo é atingir um nível de capacitação que permita aos participantes abordar temas sobre astronomia e observações noturnas com uso de binóculos. Estes estudos ocorrem em encontros semanais de duas horas, com o objetivo de estudar temas propostos. Ao final da capacitação os alunos interessados serão convidados a se tornarem monitores deste projeto. Para tal, utilizar-se-á de uma estrutura composta de sala de palestras (projeção de vídeos) e binóculos sobre tripés. O projeto será então divulgado para a comunidade. Resultados esperados - Despertar o talento para as ciências entre os estudantes; divulgar a astronomia e programas científicos realizados no Brasil; esclarecer o público em geral sobre ciência, através da astronomia. Impactos Previstos - Criação de um núcleo em astronomia (interno e externo), que pode evoluir para um centro, atraindo astrônomos amadores; despertar a comunidade discente para o assunto, incentivando o estudo; divulgação da universidade junto a comunidade, através de programas científicos. Conclusões - A divulgação de ciência, através da astronomia, é uma maneira da universidade atrair a comunidade externa para os assuntos científicos. No momento estamos com o grupo de estudos montado em torno das reuniões semanais. A etapa de aquisição e montagem da infra-estrutura para as observações está com os recursos aprovados. As

expectativas são animadoras com a instalação na região do observatório Itacuruba e as futuras colaborações com o ON para a divulgação de projetos científicos.

PAINEL 57

UM MODELO PARA O MOVIMENTO APARENTE DO SOL

Odilon Giovannini, Francisco Catelli, Fernando Siqueira da Silva
Universidade de Caxias do Sul

O presente trabalho tem como objetivo principal descrever a construção de um modelo que permite visualizar o movimento aparente do Sol para qualquer lugar do planeta e em qualquer época do ano. Com este modelo também é possível estimar o intervalo de tempo em que o Sol fica acima do horizonte, o dia claro. São apresentados, inicialmente, os conceitos fundamentais de astronomia que são essenciais para a confecção do modelo, como por exemplo, a esfera celeste e os movimentos de rotação e translação da Terra. Estes conceitos são utilizados para compreender os movimentos aparentes diário e anual do Sol a partir de uma perspectiva geocêntrica. Em seguida, a trajetória aparente do Sol é representada materialmente em um sistema cujo centro é o observador. São apresentados todos os passos para a confecção do modelo; este consiste basicamente de um cilindro transparente (lâmina para retroprojetor) apoiado numa base (um CD), no qual aparecem as trajetórias do movimento aparente do Sol ao longo do ano. Com o modelo já operacional, são mostrados alguns exemplos nos quais é estimada a duração do dia claro em diferentes locais do globo terrestre. Esse modelo, além do baixo custo e fácil exequibilidade, é uma excelente ferramenta didática que pode ser utilizada para a compreensão do movimento aparente do Sol, das estações do ano e da duração do dia claro e da noite.

PAINEL 58

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS CONCEPÇÕES ASTRONÔMICAS APRESENTADAS POR PROFESSORES DE ALGUMAS ESCOLAS ESTADUAIS (MAUÁ, RIBEIRÃO PIRES E RIO GRANDE DA SERRA)

Edson Pereira Gonzaga, Marcos Rincon Voelzke
Universidade Cruzeiro do Sul

O motivo do desenvolvimento deste trabalho está no fato de que, muitos professores da Educação Básica (EB), não abordam conceitos relacionados à Astronomia. E ao fazê-lo, seguem algumas vezes livros didáticos com erros conceituais. Sabe-se também que a Astronomia está entre os conteúdos a serem ministrados na EB e faz parte do que se propõe junto ao Ministério da Educação e a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e ainda, que diversos pesquisadores apontam alternativas para o ensino de Astronomia, dentre eles, Ausubel et al (1980), que mencionam aprendizagem significativa, como um processo pelo qual a pessoa relaciona uma informação com outra já existente, as informações se confrontam na estrutura cognitiva promovendo uma nova informação melhor estruturada. É com o propósito de minimizar algumas deficiências, que foi elaborado um curso de extensão universitária para professores da Diretoria de Ensino Regional (Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra) com duração de doze horas e com os objetivos de: levantar as concepções alternativas e subsidiar de maneira significativa os 33 professores de várias disciplinas, distribuídos de acordo com as seguintes graduações: oito (24,2%) de Biologia, seis (18,2%) de Geografia, seis (18,2%) de Matemática, três (9,1%) de Pedagogia, três (9,1%) de Física, dois (6,1%) de Psicopedagogia, dois (6,1%) de Química, dois (6,1%) de História e um (3,0%) de Educação Física. O curso foi dividido em palestras, discussões e oficinas, para tanto, foram aplicadas dezesseis questões abertas antes do curso e as mesmas dezesseis foram repetidas após o curso, mostra-se aqui um recorte desse trabalho, com as seis questões mais relevantes, resultando em: treze (39,4%) professores compreendendo que o sistema solar é composto por oito planetas (antes do curso) e após o curso, passaram para 32 (97,0%); antes do curso, nenhum professor conseguiu definir corretamente planeta, e após o curso, quatorze (42,4%) conseguiram; antes do curso, nove (27,3%) explicaram a ocorrência das estações do ano, enquanto que, após o curso, passou para 24 (72,7%) professores; antes do curso, cinco (15,2%) explicaram corretamente a definição de cometa, depois do curso, passou para 29 (87,9%); antes do curso, 27 professores, responderam questões sobre eclipse lunar e solar, sendo que doze (44,4%) explicaram o fenômeno eclipse lunar e dez (37,0%) explicaram o eclipse solar; e após o curso, 32 professores responderam a mesma questão, dos quais, 25 (78,1%) explicaram corretamente o fenômeno eclipse lunar e solar. Com o levantamento desses dados, conclui-se que a aprendizagem foi significativa. Esse foi o primeiro passo de um trabalho neste sentido, pois os professores não possuíam nenhum curso específico sobre Astronomia, por isso, não se pretendeu extrapolar os resultados para toda a população de professores, isso foi um estudo pontual, que possibilitou aos professores algumas informações sobre Astronomia na EB, posteriormente em novos cursos haverá possibilidade de um acompanhamento mais detalhado.

PAINEL 59

A UTILIZAÇÃO DO STELLARIUM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Alberto Menezes Hossoe, Diego Falceta Gonçalves
Universidade Cruzeiro do Sul

O ensino de astronomia na escola básica no Brasil é pautado de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no eixo temático denominado Terra e Universo, contido no próprio documento. De acordo com essas diretrizes contidas nos parâmetros, a abordagem da astronomia deve ser feita de maneira a contemplar os fenômenos observacionais para a compreensão do mundo. Tendo em vista o processo de ensino e aprendizagem de astronomia, indicamos um software para facilitar a compreensão dos processos que ocorrem no universo. O STELLARIUM é um programa para computador que simula o céu explorando os diferentes objetos no universo, ele ainda contém um banco de dados sobre cada um desses objetos e através dele é possível explorar o espaço em amplo sentido, simulando diferentes situações. Este trabalho investiga as contribuições do uso deste aplicativo como ferramenta na formação do professor e no processo de aprendizagem nas diferentes áreas do conhecimento onde haja situações de aprendizagem que envolvam conceitos específicos de astronomia A investigação tem como processo metodológico inicial o estudo do eixo temático Terra e Universo dos PCN e a comparação com os currículos e diversos títulos bibliográficos de referência para o estudo de ciências da natureza. O processo de averiguação, ainda envolve professores que serão capacitados para manusear o Stellarium e verificarão a validade e aplicabilidade da ferramenta. As vantagens do uso do STELLARIUM são a gratuidade do aplicativo, a boa interface, facilidade de comandos práticos, utilização e elaboração de apresentações com a finalidade específica para as aulas e exploração dos diversos conceitos de Astronomia. Espera-se que nos momentos de conclusão da pesquisa verifique-se que a essa proposta seja, de fato, auxiliadora da aprendizagem tanto no que se refere aos conhecimentos dos alunos, quanto ao conhecimento e vivência do professor.

PAINEL 60

UMA ABORDAGEM DAS LEIS DE KEPLER ATRAVÉS DO SOFTWARE LIVRE CARTES DU CIEL

Artur Justiniano, Vanderson Afonso Silva, Jamila Rodrigues Almeida
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)

As leis de Kepler são ministradas no ensino médio e no ensino superior de uma forma superficial, e, na maioria das vezes, pouco atraentes para os alunos, uma vez que o foco está na utilização de fórmulas matemáticas, sem fazer uma conexão com seu significado físico. Nesse trabalho nós apresentamos uma abordagem alternativa para ensinar as leis de Kepler através do software livre Cartes Du Ciel. Vamos mostrar como determinar a Massa da Terra, utilizando a 3a Lei de Kepler, pela determinação do período orbital e semi-eixo maior da órbita da Lua através desse software. Dessa forma, além de se trabalhar com os alunos as Leis de Kepler de uma forma mais atraente e motivadora é possível introduzir conceitos que raramente são discutidos em sala de aula, como paralaxe e a diferença entre o período sideral e sinódico da Lua. Para verificar a eficácia dessa abordagem 40 alunos do 2º ano do ensino médio foram divididos em dois grupos. Com o primeiro grupo o conteúdo sobre Leis de Kepler foi apresentado da forma tradicional, aula expositiva no quadro. Com o segundo foi utilizado o software. Os resultados de um questionário sobre os conhecimentos dos alunos a respeito desse assunto, aplicado antes e depois da aula, para ambos os grupos, mostram que a abordagem do assunto com o software foi mais eficiente do que no modo tradicional de ensino. O grupo que trabalhou com o software conseguiu, por exemplo, assimilar melhor do que o outro grupo, o conceito de paralaxe e as implicações da diferença entre os períodos da lua.

PAINEL 61

A RELAÇÃO CIÊNCIA E ARTE E OS NOVOS CAMINHOS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Maria Auxiliadora Delgado Machado[1,2], Carlos Roberto Rabaça[1,2],
François Christophe Cuisinier [1,2], Silvia Lorenz-Martins[1,2]
1 - UNIRIO; 2 - OV/UFRJ

Diversos profissionais no Brasil e no exterior tem discutido a visão de uma educação em ciência que rompa com os estreitos limites disciplinares que a caracteriza, valorizando articulações com outras áreas do conhecimento, em uma perspectiva interdisciplinar. Transpor essas idéias para atividades de divulgação científica possibilita a criação de espaços dinâmicos, capazes de promover a construção do conhecimento interdisciplinar, permitindo diversas leituras sobre temas ou conceitos apresentados, mesmo que não sejam específicas da área de conhecimento em questão. Uma dessas possibilidades surge nas relações entre ciência

e arte que, segundo Antônio Cachapuz, espelha o potencial criador do Homem como fazedor de símbolos, quer seja uma obra prima de Chagal ou uma fórmula da mecânica quântica. A exposição Maravilhas do Universo, realizada na cidade do Rio de Janeiro, entre 12 de agosto e 20 de setembro de 2009, foi concebida com esse espírito, ou seja, a criação de um espaço interdisciplinar onde a arte foi utilizada como elemento articulador entre a ciência e tecnologia e o público. Um dos objetivos deste trabalho, é apresentar um passeio pelas diversas manifestações artísticas presentes na exposição como trechos de poesias associados às imensas imagens fotográficas de objetos astronômicos, peça de teatro, contação de histórias infantis, oficinas de desenho para crianças e uma série de obras criadas por artistas plásticos, idealizadas em torno de conteúdos de astronomia e como a utilização da arte criou um espetáculo unitário e ao mesmo tempo múltiplo, coerente, capaz de manter o interesse do visitante por todos os elementos mostrados.

PAINEL 62

CONCEPÇÕES ASTRONÔMICAS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA BRASILEIRA

Daniel Iria Machado, Carlos dos Santos
UNIOESTE / Foz do Iguaçu

Numa perspectiva construtivista, o conhecimento das ideias que os alunos possuem sobre o tema a ser ensinado é de grande interesse, pois estas determinam a aprendizagem subsequente. Com base nesse referencial, realizou-se uma investigação envolvendo 164 estudantes do Ensino Médio de uma escola pública brasileira, a fim de se levantar as ideias mais comuns que apresentavam. Para a coleta de dados, utilizou-se um teste com 20 questões de múltipla escolha, elaborado a partir da literatura sobre concepções alternativas, abrangendo os tópicos: ciclo dia-noite; fusos horários; estações do ano; fases da Lua; movimento da Lua; movimento aparente do Sol na esfera celeste; eclipses; dimensões e distâncias no Universo; brilho das estrelas e sua observação da Terra. A amostra, de participação voluntária, incluiu 55 alunos do primeiro ano, 52 do segundo ano e 57 do terceiro ano. O índice geral de respostas compatíveis com o conhecimento científico foi baixo, totalizando 32,6% no Ensino Médio (27,4% no primeiro ano, 32,5% no segundo ano e 37,8% no terceiro ano). Porém, verificou-se que o aumento na proporção de respostas cientificamente aceitáveis foi estatisticamente significativo ao se comparar uma série mais adiantada com a anterior. As concepções mais frequentes expressadas foram identificadas e cotejadas, quando possível, com as encontradas em pesquisas similares feitas com estudantes de outros países. Os resultados relevaram vários problemas de entendimento ou lacunas no conhecimento semelhantes aos encontrados em outros contextos socioculturais, indicando também, de modo geral, a necessidade de maior ênfase no ensino dos conceitos fundamentais da Astronomia considerados.

PAINEL 63

OS PLANETÁRIOS FIXOS NO BRASIL: ATUALIZAÇÃO E ANÁLISE 2010

Claudio Souza Martins, Paulo Henrique Azevedo Sobreira, Juan Bernardino Marques Barrio
Planetário da Universidade Federal de Goiás

É sempre importante destacar o importante espaço de divulgação do conhecimento científico, e em especial o astronômico que os Planetários desempenham numa sociedade, além de tratar-se de um lugar privilegiado para pesquisa e o trabalho acadêmico. No Brasil, até 1970, o único planetário aberto ao público em geral era o de São Paulo, localizado no Parque Ibirapuera. Hoje, existem 38 planetários fixos distribuídos nas cinco regiões brasileiras, em 14 estados e no DF, por conseguinte 13 estados não os possuem. Verifica-se que há uma desigual distribuição destes planetários, com maior concentração nas regiões Sul e Sudeste e grande carência no Nordeste e principalmente no Norte e Centro-Oeste. Com relação ao tipo de projetores existentes nos planetários, destaca-se a predominância no Brasil dos óptico-mecânicos da firma Carl Zeiss, e uma presença já considerável de diversos outros tipos de projetores de diferentes fabricantes, inclusive nacionais, com ênfase para o uso da atual tendência das tecnologias digitais por todos os fabricantes. Por outro lado, ainda não se conseguiu reunir informações sobre a distribuição das dezenas de planetários móveis que circulam pelo Brasil. Esta pesquisa se iniciou por meio da análise das páginas institucionais dos planetários na internet, e principalmente das páginas da ABP e da empresa Uranometria Nova, além de sítios de notícias sobre Astronomia. Houve o fechamento ou a inoperância de planetários, como é o caso do Mundo Estelar, na cidade de São Paulo e o de Brasília. Os autores dessa pesquisa contribuem com a Associação Brasileira de Planetários na manutenção do contato periódico com os representantes/fabricantes de projetores planetários, com o intuito de buscar dados atualizados a respeito dos novos e futuros planetários nacionais. É necessário que se mobilizem esforços junto aos governos federal, estaduais e municipais para que estes invistam em novos planetários em todo o país, instituindo-se uma relação mínima de 1 planetário a cada 4 milhões de habitantes (ou menor), com ao menos um planetário por estado brasileiro; que se recupere

o Planetário de Brasília; que se modernize os planetários federais existentes e se abram editais específicos para aporte de recursos financeiros destinados aos estados e municípios para modernização de seus respectivos planetários.

PAINEL 64

CATÁLOGO DOS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS DO OBSERVATÓRIO DO VALONGO/UFRJ

Walter Silva Martins Filho[1], Silvia Lorenz-Martins[1], Rundsthen Vasques de Nader[1], Marcus Granato[2], Katia Bello [2]
1 - OV/UFRJ; 2 - MAST/MCT

O acervo do Observatório do Valongo/UFRJ retrata a história do Instituto: a sua fundação no Morro de Santo Antônio, a instalação do curso ainda na Faculdade de Filosofia - Universidade do Brasil ? e também o desenvolvimento do Valongo, com a compra dos instrumentos e livros que foram adquiridos ao longo dos anos, de forma a complementar a formação dos alunos de graduação. O OV possui instrumentos científicos que foram construídos entre 1880 e 1920, fotos e documentos desde a criação do Observatório da Escola Politécnica, predecessor do atual OV, em 1881. Graças a um convênio institucional com o MAST/MCT, iniciado em 2007, todos os instrumentos foram restaurados, e receberam tratamento museológico. Grande parte deles hoje encontra-se em exposição em nichos apropriados no Observatório do Valongo. Neste trabalho apresentamos todos os passos dados: a recuperação do acervo, o levantamento histórico, o tratamento museológico, etc... Um dos produtos gerados nesta parceria foi a elaboração de um catálogo instrumental, apresentando parte da história dos instrumentos e também esse processo de restauração. A publicação do catálogo foi financiada pelo Banco do Brasil.

PAINEL 65

OS PLANETÁRIOS E SUAS RELAÇÕES INTERINSTITUCIONAIS NO MUNDO VIRTUAL

Naelton Mendes de Araujo[1], Fabio Castro Gouveia[2], Eleonora Kurtenbach[3]
1 - Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro; 2 - Museu da Vida (Fiocruz); 3 - UFRJ

A maior parte dos planetários vem utilizando a Internet para exercer seu papel na educação formal e não-formal de Astronomia. Como estas instituições se interligam neste ambiente mutável? Como se dão as trocas de referencias e quais seus significados? A Webometria é um ramo bem novo da Infometria que pode nos dar algumas pistas sobre estas questões. Neste trabalho, realizaram-se duas análises webométricas em 165 sítios de planetários em um âmbito mundial a partir de um banco de dados mais extenso (aproximadamente 1519 sítios). Este banco de dados encontra-se em um diretório da International Planetarium Society (IPS). A primeira análise trabalhou com a visibilidade individual dos sítios por meio de um fator de impacto que leva em conta o número de citações (links recebidos ou inlinks) versus o tamanho do sítios (eWIF). Em uma segunda abordagem analisou-se as relações e proximidade entre os sítios utilizando análise de agrupamento a partir de uma matriz de co-inlinks. A análise dos sítios nos permitiu visualizar a proximidade entre estes do ponto de vista dos links fornecidos e identificar fatores de influência nos agrupamentos formados. No dendrograma aparecem sete subgrupos. Dois subgrupos de língua germânica distinguem-se pela grande quantidade de sítios: os de língua inglesa (composto de sítios dos EUA) e os de língua alemã (sítios alemães, suíços e austríacos). Um subgrupo misto incluiu sítios de diversos países (outros sítios europeus e sul-americanos podem ser encontrados aí) e apresenta-se próximo a este três subgrupos Eslavos (sítios Poloneses, Checos e Eslavo Orientais). Destacado dos demais, o subgrupo Latino apresenta exclusivamente sítios franceses.

PAINEL 66

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO BASEADO NO TEMA ESTRUTURANTE ? UNIVERSO, TERRA E VIDA?

Roberta Lima Moretti, Maria de Fátima Saraiva Oliveira, Eliane Angela Veit
UFRGS

Um novo referencial curricular para o Estado do Rio Grande do Sul foi estabelecido e passou a vigorar a partir de março de 2010. Intitulado Lições do Rio Grande, tal referencial preserva os temas estruturantes das Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), mas sugere a sequência para o desenvolvimento desses temas ao longo dos três anos do ensino médio, na qual "Universo, Terra e vida" é o primeiro tema a ser trabalhado no primeiro ano. Pretende-se apresentar neste trabalho um relato de experiência sobre a elaboração, aplicação e avaliação de um material didático que contemple o

proposto nas Lições do Rio Grande, em termos do conteúdo e das competências básicas a serem desenvolvidas. Como referencial metodológico adotamos o Ensino por Investigação, uma metodologia que estimula a capacidade de questionamento e de entendimento de um dos modos de se fazer pesquisa em ciências e como ela resulta em conhecimento. O material está sendo aplicado em duas turmas de primeiro ano do ensino médio de uma escola do campo do Rio Grande do Sul. Entre os resultados preliminares obtidos durante a primeira parte da aplicação, de março a maio de 2010, estão a comprovação de que a temática é interessante e motivadora para a maior parte dos alunos e que o desenvolvimento de competências é um processo lento e difícil de realizar em apenas dois períodos semanais.

PAINEL 67

O ECLIPSE DE 1912: COOPERAÇÃO CIENTÍFICA E INTERNACIONALISMO

Raquel dos Santos Oliveira, Christina Helena Barboza
MAST/MCT

Em 1912, oito expedições astronômicas foram enviadas para a divisa dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, com o objetivo de observar o eclipse total do sol que ocorreria no dia 10 de outubro. As cidades escolhidas para receber as expedições foram Passa Quatro, Cruzeiro, Cristina, Alfenas e Silveiras. Os dias anteriores e posteriores ao eclipse foram de intenso convívio entre os astrônomos estrangeiros e brasileiros. Deste convívio ressaltamos o que se estabeleceu entre o diretor do Observatório Nacional, Henrique Morize (1960-1930) e o diretor do Observatório de Córdoba, Charles D. Perrine. Estes astrônomos por alguns anos após o eclipse de 1912 mantiveram uma colaboração eventual. No arquivo do Museu de Astronomia foi encontrada uma correspondência trocada entre estes astrônomos, assim como no Observatório de Córdoba que possui fotografias do Observatório Nacional enviadas por Morize. Este eclipse pode ser caracterizado como um dos últimos encontros de tantos astrônomos de diferentes nacionalidades antes da Primeira Guerra Mundial. No início do século XX, os cientistas partilhavam de uma ideologia internacionalista, acreditavam que a ciência estava acima dos entraves e interesses nacionais. A Primeira Guerra pôs fim à crença de uma ciência sem pátria, e a cooperação científica que se estabeleceu a partir desse momento assumiu outras características. Portanto, o encontro entre os astrônomos durante os eclipses totais do sol, e particularmente o contato estabelecido entre Morize e Perrine durante o eclipse de 1912 são dados importantes para a compreensão de uma etapa inicial do processo que deu origem à cooperação científica internacional após a Primeira Guerra Mundial.

PAINEL 68

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA: FACILIDADES E DIFICULDADES DO PROFESSOR NA SUA PRIMEIRA PARTICIPAÇÃO

Renan Costa Petroni[1], Anderson Marques Souza[1], Diego Vergaças de S. Carvalho[1], Oseias Fortunato Oliveira[1], Olivier Piter O. Teodoro[1], Marcos Rogério Calil[1,2]
1 - Faculdades Oswaldo Cruz; 2 - Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini (SP)

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é uma ferramenta de ensino e divulgação da Astronomia no ambiente de educação formal. Tendo em vista esse pressuposto, essa pesquisa tem como objetivo analisar os objetos facilitadores e dificultadores que o professor, alunos e escola vivenciam quando participam pela primeira vez da OBA no nível 4 (destinados para os alunos do ensino médio). Para realizar essa análise foi aplicada, inicialmente, uma avaliação para os alunos contendo questões de Olimpíadas anteriores a 2010. Na sequência, o professor lecionou quatro módulos de aulas para poder cumprir com os conteúdos do nível 4 apresentados no regulamento. Após as aulas, conforme data estabelecida pela OBA, será aplicada a prova oficial da XIII OBA para os alunos. A análise quantitativa das notas obtidas pelos alunos nos dois objetos de avaliação e a análise qualitativa realizada por meio de entrevistas feitas pelo professor com seus alunos irão fornecer dados para: a) julgar se o curto período de trabalho existente entre o início do ano letivo confrontado com a data de aplicação da avaliação da XIII OBA e; b) a falta de apoio da escola por não remunerar o professor quando leciona as aulas fora do calendário escolar para poder cumprir com o conteúdo sugerido pela XIII OBA, foram fatores que prejudicaram ou não o bom rendimento dos alunos na Olimpíada e, principalmente, o bom aprendizado da ciência Astronomia.

PAINEL 69

ANÁLISE DA APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO EM SÃO PAULO

Roberta Izabella de Moraes Poffo, Marcos Rincon Voelzke
Universidade Cruzeiro do Sul

A astronomia é uma das ciências mais antigas da humanidade e que sempre despertou a curiosidade do ser humano, fato que pode ser observado em todas as faixas etárias. Mesmo com essa aceitação, observa-se uma falta de conhecimentos relacionados à astronomia, em alunos da rede pública estadual de São Paulo. O presente trabalho aborda aspectos relacionados ao ensino de astronomia no ensino fundamental II na disciplina de Ciências. No início do ano letivo de 2010 foi feita uma análise do conhecimento prévio de 95 alunos na faixa etária dos onze anos de três turmas diferentes do 6º ano do Ensino Fundamental II, da Escola Estadual Rubens Moreira da Rocha, localizada no município de Santo André, em São Paulo, através da aplicação de um questionário com dez questões abertas sobre os conteúdos exigidos relacionados à astronomia. Foi observado que 84% dos alunos não conseguiram responder corretamente 50% do questionário, critério estabelecido como valor mínimo. Durante o ano letivo, para cada turma está sendo utilizada uma metodologia diferente para a abordagem. Na turma E, estão sendo utilizados textos e explicações na lousa, com a turma F, aulas com recursos visuais utilizando projetores de imagem e vídeos, e com a turma G, apresentações de pesquisas realizadas em livros didáticos. Ao final da abordagem será realizada uma nova análise sobre os conceitos aplicados para que seja feita uma apreciação dessa aprendizagem, levando em consideração a metodologia utilizada para aprimorar o ensino de astronomia nesta unidade escolar.

PAINEL 70

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS EM ASTRONOMIA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS DE ITAJUBÁ-MG

Altimare Maíres Ribeiro, Agenor Pina, Luciano Fernandes Silva, Mikael Frank Rezende Junior, Newton Figueiredo
Universidade Federal de Itajubá

As concepções alternativas têm sua origem baseada em experiências diretas com o mundo e também a partir de experiências indiretas mediadas pela interação social, pelo círculo familiar, pela comunidade e pelos meios de comunicação. Conhecer as idéias formuladas pelos alunos para tentar explicar os fenômenos da natureza representa uma ferramenta muito poderosa no processo ensino-aprendizagem. O objetivo deste trabalho é diagnosticar as concepções alternativas que os alunos do primeiro ano do Ensino Médio de escolas públicas de Itajubá (MG) trazem sobre a Astronomia. Para obter os dados, elaboramos um questionário que foi aplicado aos estudantes em questão. Neste trabalho é apresentado o resultado da análise dos dados obtidos a partir das respostas a esse questionário, que é constituído de duas perguntas abertas. A primeira pergunta é direcionada à definição dos objetos celestes mais comuns (planetas, estrelas e satélites) e a segunda sobre a identificação de objetos celestes no céu. Os resultados mostram uma variedade muito grande de respostas para essas perguntas. Muitas delas apresentam deficiências conceituais, outras mostram que as concepções dos alunos estão bastantes distanciadas das definições encontradas nos livros didáticos utilizados no Ensino Fundamental.

PAINEL 71

PRIMEIROS RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NA INTERNATIONAL ASTRONOMICAL SEARCH COLLABORATION

Gustavo Rojas[1], Aloadir L. S. de Oliveira[1], Aruã T. Kalmus[1], Eder R. Anunciado[1], Elaine C. Kroth[1], Fellipy D. Silva[1], Gabriel G. Silva[1], Gabriela A. Prando[1], Leonardo J. Dalla Costa[1], Lucas V. C. Vieira[1], Mariana M. Ferreira[1], Victor B. Martins[1], Victor S. Lyra[1], Patrick Miller[2]
1 - Universidade Federal de São Carlos; 2 - Hardin-Simmons University

International Astronomical Search Collaboration (IASC) é uma colaboração internacional entre Universidades, Observatórios, Instituições de Pesquisa e Escolas. O principal objetivo é a identificação e descoberta de Objetos Próximos à Terra (NEOs) mediante análise de imagens astronômicas por estudantes e professores de ensino médio e superior. A primeira participação brasileira na IASC ocorreu em Fevereiro de 2010, com um grupo de estudantes da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Os estudantes aprenderam a utilizar o software de análise de dados (Astrometrica) e distinguir um asteroide de uma falsa detecção. A dinâmica de trabalho da IASC requer que as imagens sejam analisadas em 72 horas para que

sejam feitas observações de confirmação, o que introduziu aos estudantes às responsabilidades envolvidas em participar de uma colaboração internacional. Ao todo foram analisados 12 conjuntos de imagens, sendo identificados 10 asteroides, incluindo a recuperação do NEO 2008 CN1. Uma segunda campanha observacional já está confirmada para o segundo semestre de 2010 e contará com a participação de estudantes de ensino médio de São Carlos. Os resultados positivos da primeira campanha mostraram que a IASC constitui um importante incentivo para alavancar a prática de atividades astronômicas em instituições onde não há grupos de pesquisa em astronomia (como é o caso da UFSCar). Em particular, a experiência na UFSCar despertou o interesse dos estudantes para a carreira de astrônomo.

PAINEL 72

PLANETÁRIOS: AMBIENTES NÃO-FORMAIS QUE AUXILIAM O ENSINO E A APRENDIZAGEM CIENTÍFICA

Juliana Romanzini, Irinéa de Lourdes Batista
UEL

Em uma sociedade na qual a tecnologia exerce grande influência no cotidiano das pessoas e aumenta seu poder constantemente, as formas de aprendizagem devem acompanhar esta expansão, de modo que os indivíduos se apropriem das inovações a que estão conectados. As pesquisas em Ensino de Ciências têm apontado a emergência de metodologias cada vez mais inovadoras que complementam e auxiliam a educação formal. Entre elas estão a utilização de ambientes extra-escolares, como Museus e Centros de Ciências, os quais proporcionam atividades experimentais e lúdicas que, além de contribuir significativamente para a aprendizagem em sala de aula, promovem a divulgação das Ciências a toda população. Neste trabalho apresentamos uma discussão teórica a respeito dos Planetários, ambientes não-formais de imersão nos quais se pode ter uma reprodução da esfera celeste, por meio de um equipamento óptico (o próprio Planetário) capaz de projetar em um teto abobadado as estrelas e sua aparente disposição no céu, bem como os planetas e outros objetos celestes. Os Planetários apresentam um grande potencial para o ensino formal, complementando as atividades desenvolvidas nas salas de aula e, além disso, podem propiciar uma abordagem inter e multidisciplinar de diversos conceitos, já que a Astronomia é uma ciência abrangente e que permite que vários campos do saber sejam agregados em uma atividade conjunta. A população em geral, que apresenta grande curiosidade a respeito dos fenômenos celestes, também se vê cativada por esses locais e, dessa forma, é imprescindível que a elaboração das atividades oferecidas seja baseada em referenciais que suportem sua qualidade.

PAINEL 73

OBSERVAÇÃO CONJUNTA BRASIL-ARGENTINA DO EQUINÓCIO DE MARÇO DE 2010

Maria de Fátima Oliveira Saraiva[1], Alejandro Gangui[2], Néstor Camino[3], Maria Helena Steffani[1,4], Luciana da Cunha Ferreira[5,5], Roberta Lima Moretti[6,7]
1 - IF/UFRGS; 2 - Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina; 3 - Complejo Plaza Del Cielo, Esquel, Argentina; 4 - Planetário José Baptista Pereira/UFRGS; 5 - Estação Ciências, Casa da Física, Manaus; 6 - IF/UFRJ; 7 - de Ensino Médio Nova Sociedade

A observação da variação do tamanho da sombra ao longo de um dia e em diferentes dias do ano é uma atividade importante para facilitar a compreensão de vários conceitos associados com os movimentos de rotação e translação da Terra, sendo especialmente recomendada para as aulas de ciências no ensino fundamental pelos PCNs. Mas nem só esses jovens alunos podem tirar proveito dessa atividade, pois as trajetórias descritas pela sombra surpreendem e encantam pessoas de todas as idades e graus de escolaridade, e sua previsão é um desafio mesmo para universitários. A observação conjunta Brasil-Uruguai-Argentina do equinócio de março de 2009 foi realizada como um projeto do Grupo de Trabalho sobre Ensino de Astronomia, organizado por ocasião da Reunião CTS 4, realizada em Porto Alegre. Dando continuidade ao projeto, repetimos a atividade em 2010, quando o equinócio aconteceu no dia 20 de março. Nessa ocasião, as observações foram realizadas em Porto Alegre (Brasil, latitude 30°S), Goya (Argentina, 29°S), Esquel (Argentina, 43°S), Manaus (Brasil, 3°S) e Nova Santa Rita (Brasil, 30°S). No total, mais de 100 pessoas foram envolvidas, entre as quais professores de astronomia e seus estudantes de cursos de bacharelado e/ou licenciatura, professores de ciências no ensino básico e seus estudantes, além do público freqüentador dos parques onde a atividade foi realizada, no caso de duas cidades. Os participantes comprovaram que as sombras do extremo do gnômon se alinharam na direção leste-oeste e que raios solares se mantiveram sempre no mesmo plano, paralelo ao equador. As latitudes das cidades foram medidas com precisão de 1°. Globos terrestres foram utilizados para conhecer a orientação, movimento e comprimento das sombras dos gnômons em qualquer outra localização de Terra nesse dia. Aliada ao caráter educacional, a atividade conjunta também tem um aspecto social importante no sentido de fortalecer os vínculos entre investigadores

e docentes em ensino de astronomia no Brasil e na Argentina, dando continuidade às ações iniciadas no CTS4.

PAINEL 74

ETNOASTRONOMIA E EDUCAÇÃO INTERCULTURAL: O EXEMPLO DE UM PROJETO REALIZADO EM CARNAÚBA DOS DANTAS (RN)

Daniella Maria Cunha Silva, Walério Wagner Pinper, Jane Claúdia da Silva, Juliane B. de Azevedo, Maria Patrícia de Araújo, Luiz Carlos Jafelice
UFRN

Apresentamos ações e resultados do projeto aprovado no Edital MCT/CNPq No. 12/2006, concluído em maio de 2009. Também explicitamos a filosofia que embasou e orientou aquelas ações. O projeto foi desenvolvido em Carnaúba dos Dantas (RN) e visou integrar conhecimentos tradicionais, cultura e educação de modo vívido e atualizado junto às escolas e à comunidade. Ele envolveu duas linhas de pesquisa interconectadas: uma relativa ao levantamento de etnoconhecimentos ambientais - inclusive, portanto, os etnoastronômicos - e outra em educação intercultural. Na primeira linha, o método de trabalho foi o etnográfico (observação participante e entrevistas semiestruturadas), e o da segunda linha foi o da abordagem transdisciplinar (superação das fronteiras disciplinares). Algumas das ações empreendidas foram: pesquisa etnográfica; curso de capacitação *Cultura, Meio Ambiente e Astronomia* para professores daquele município; organização de aulas de campo ministradas por conhecedores tradicionais; etc. Alguns resultados das mesmas foram: integração crescente entre conhecedores tradicionais, professores e alunos; participação na Semana Pedagógica do Município, em 2009, para ampliar o número de professores envolvidos com a proposta do projeto; redação de uma coluna mensal sobre o projeto no *Jornal Carnaúba Notícias*; criação da *Associação de Educação e Cultura Carnaubense* (EDUCAR); formação de base audiovisual de dados; criação da página do projeto na internet, para socializar métodos, orientações e resultados; dentre outros. No presente trabalho, fazemos uma discussão geral sobre essa iniciativa. Expomos acertos, enganos, dificuldades e sugestões práticas, com vistas a sermos úteis a quem quiser aplicar uma proposta com esse enfoque. (CNPq; PPGECNM/UFRN; DFTE/UFRN)

PAINEL 75

DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA PARA DESPERTAR VOCAÇÕES CIENTÍFICAS

Jacy Ellen Guimarães Silva, Jane Gregorio-Hetem
IAG/USP

Este projeto tem como objetivos: I. Divulgar a Astronomia por meio de uma conscientização do atual estágio de conhecimento e das ferramentas que se dispõe para a compreensão do Universo, e II. Elaborar novos materiais de divulgação e, ao mesmo tempo, ensinar conceitos básicos de ciências, principalmente, quanto à aplicação dos princípios da física e da matemática. O projeto atua "antes, durante e depois" do ingresso do aluno no Bacharelado em Astronomia no IAG/USP. Desta forma, ao mesmo tempo em que se fornece ao público geral um maior conhecimento da atuação profissional do astrônomo, visando os professores e estudantes pré-vestibulandos, tem-se o objetivo de despertar o interesse dos jovens por ciência e pesquisa científica. A atuação antes do vestibular está relacionada a uma campanha de divulgação do curso e da profissão junto ao ensino médio, com a criação de material e de uma página na web para a divulgação do curso. Após o vestibular, na semana de recepção aos calouros, a promoção de uma série de atividades científico-culturais, estimulando ainda mais o interesse pela carreira. Nos primeiros semestres do curso, a realização de atividades extraclasse relacionadas às disciplinas básicas específicas da Astronomia, proporcionando o contato mais cedo possível com a realidade profissional em que o estudante irá atuar depois de graduado. Neste trabalho apresentamos os materiais desenvolvidos e os resultados de aplicação do projeto no período de 2009/2010.

PAINEL 76

EXPLORANDO AS PONTES ENTRE CIÊNCIA E ARTE: A EXPERIÊNCIA POR TRÁS DA PEÇA

Jules B. Soares[1], Leandro Kerber[1], Romualdo Lisboa[2]
1 - Universidade Estadual de Santa Cruz; 2 - Teatro Popular de Ilhéus

Neste trabalho apresentamos um relato da experiência obtida a partir da montagem e de apresentações da peça *Vida de Galileu* por parte do Teatro Popular de Ilhéus. Esta peça, adaptada do do consagrado texto de Bertolt Brecht, contou com a colaboração de integrantes do Laboratório de Astrofísica Teórica e

Observacional (LATO) da UESC desde a sua concepção em 2008. O projeto desse espetáculo teatral, com todo o seu processo de preparação, foi responsável por uma série de debates públicos na região, além de discussões específicas no seio do próprio grupo de teatro formado por mais de 20 artistas. Destacamos neste relato os aspectos relacionados com a própria construção do conhecimento científico a partir das descobertas astronômicas de Galileu, onde a ciência pode ser vista no seu contexto histórico, filosófico e cultural. Em particular, a abrangência de uma abordagem como esta proporcionada pelo teatro tende a despertar não somente o interesse específico em astronomia e física, mas também questionamentos referentes às relações existentes entre ciência e sociedade, conhecimento e poder, tão necessárias há 400 anos quanto nos dias de hoje (Apoio: CNPq, FAPESB).

PAINEL 77

O USO DO GNÔMON COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Nelson Xavier[1], Levi Carnieto[1], Nadia Morais[1], Solange Hormamm[1], Marcos Rogério Calil[1,2]
1 - Faculdades Oswaldo Cruz; 2 - Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini (SP)

O uso da haste fincada perpendicularmente ao solo e a análise da projeção de sua sombra (gnômon) possibilita a abordagem de diversos conteúdos nas áreas do Ensino Fundamental II (E.F.II) conforme Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). A pesquisa em questão teve como objetivo analisar a maior gama possível de conteúdos a serem explorados pelo uso do gnômon e suas relações com os conteúdos nas diferentes áreas dos PCNs, englobando as áreas de Linguagens e Códigos, Ciências da Natureza, Matemática e Ciências Humanas. Para tanto, foi necessário realizar diversas análises qualitativas e quantitativas numa vertente comparativa entre as áreas apresentadas pelos PCNs e os conteúdos e assuntos correlatos existentes com a aplicação do gnômon. Desses conteúdos proporcionados pelo uso do gnômon, destacam-se: a medida da circunferência, raio e volume da Terra; a construção da rosa-dos-ventos; orientação geográfica e celeste; determinação do meio-dia real e sua comparação com a hora civil; análise do tamanho da sombra no meio-dia real; tipos de relógios solares e sua história; determinação da latitude local; determinação dos equinócios e solstícios; diferenças entre hemisférios quanto à orientação da sombra; compreensão do movimento aparente do Sol pela eclíptica; deslocamento da sombra relacionado com o cotidiano e o conceito de Sol a pino. Através dessa análise comparativa foi possível verificar qual atividade aplicada pelo gnômon se relaciona com os conteúdos sugeridos pelos PCNs. Assim, foi possível demonstrar como e quando o gnômon pode ser utilizado pelos professores como ferramenta pedagógica, para introduzir a ciência da Astronomia no E.F.II.

PAINEL 78

A NECESSIDADE DE UMA LEGISLAÇÃO SOBRE O DIREITO DE POSSE DOS METEORITOS NO BRASIL

Maria Elizabeth Zucolotto, Ariadne do Carmo Fonseca
MUSEU NACIONAL/UFRJ

O aumento do comércio em meteoritos em todo o mundo inclusive no Brasil levanta questões sobre a posse e controle destes objetos que caem aleatoriamente em todo o planeta. De acordo com o Ministério das Minas e Energia, não há uma regulamentação específica sobre a posse de meteoritos na legislação federal brasileira. O direito de propriedade dos meteoritos varia de país para país. Em muitos países, como os Estados Unidos, é previsto que os meteoritos são de propriedade do dono das terras, mas se as forem federais pertencem ao governo. Não surpreendentemente, pouquíssimos meteoritos são achados em terras federais. Em alguns países, como a Argentina, os meteoritos pertencem ao governo, mas esta rigidez não impede que um dos meteoritos mais comercializados do mundo seja o Campo del Cielo que é argentino. O mesmo ocorre na Namíbia com o meteorito Gibeon. No Brasil não existe nenhuma lei ainda que estabeleça a propriedade dos meteoritos e esta se faz necessária pois o comércio existe desde a época do império em que pagaram 5$000 pelo meteorito Santa Bárbara, que foi remetido ao presidente do Rio Grande do Sul e por sua vez ao Museu Nacional, segundo relato de Derby na Revista do Observatório de 1888. O comércio de meteoritos, embora pareça algo que não deva ser estimulado por razões éticas, tem sido comprovado que é algo benéfico principalmente quando os comerciantes vão em busca de novos meteoritos no campo. Gostaríamos que no Brasil uma lei referente à posse dos meteoritos fosse adotada em que se levasse em conta o encorajamento e incentivo à busca de meteoritos pela população com incentivos razoáveis para os descobridores e que uma amostra de pelo menos os 20% em peso/volume fosse obrigatoriamente depositada em um museu brasileiro.

Estrelas

PAINEL 79

LITHIUM SURVEY IN EVOLVED STARS OBSERVED IN THE SACY PROJECT

Sumaia Sales Vieira de Barros[1], Bruno Leonardo Canto Martins[2], Carlos Alberto O. Torres[3], Germano R. Quast[3], Lício da Silva[4], Ramiro de la Reza[4], Cláudio Henrique F. Melo[5], José Renan de Medeiros[1]
1 - UFRN; 2 - UFRN; 3 - LNA/MCT; 4 - ON/MCT; 5 - European Southern Observatory

The primary scientific goal of the SACY (Search for Associations Containing Young-Stars) was to identify possible associations of stars younger than the Pleiades Association among optical counterparts of the ROSAT X-ray bright sources. The study of the chemical abundances in stars located in regions of stellar formations is extremely important to understand the stellar nucleosynthesis, the physical mechanisms controlling mixing in the stellar interiors, and the chemical enrichment in the Galaxy. The present work brings the first results of a chemical abundance study in evolved stars composing the SACY survey. For this, we have performed a detailed spectroscopic analysis for the determination of atmospheric parameters and Li abundances, for a large and unique sample of about 100 single giant and subgiant stars. The observations were carried out with high resolution and high *S/N* using the FEROS (R~50 000) échelle spectrograph (Kaufer et al. 1999). We measured the stellar parameters (T_{eff}, $\log g$, v_{mic}, [*Fe/H*]) from LTE analysis in a complete range of 420–1100 nm. Li abundances were derived from the region around the lithium line at 6707.78Å, for the whole sample of stars.

PAINEL 80

IDENTIFICATION OF PHOTOMETRIC ACTIVITY IN THE COMPONENTS OF LHS 1070

Leonardo A. Almeida, Francisco Jablonski
INPE

Activity in low-mass stars is an important ingredient in the evolution of such objects. Fundamental physical properties such as age, rotation, magnetic field are correlated with activity. In this work, we show that two components of the low-mass triple system LHS 1070 exhibit strong flaring activity. Time-series CCD observations were used to monitor LHS 1070 in the B and I_C bands. We used H-band data to obtain accurate astrometry for the LHS 1070 A/(B+C) system. We show that component A was responsible for a flare of amplitude >0.3 mag in the I_C-band and component B exhibited an impressive flare of amplitude >8.2 mag in the B-band. The values obtained for the total energy and for the magnetic field strength of the flare observed in LHS 1070 B were ~$2.\times10^{33}$ ergs and 5.5 KG, respectively. This event is the most energetic flare ever observed among objects of the same spectral type and the largest amplitude in the B-band ever observed in a flare star. We also obtained an improved astrometric solution for the LHS 1070A/(B+C) system.

PAINEL 81

CANDIDATOS A SISTEMAS AM HER COM POLARIZAÇÃO BAIXA

Rafael Reis Amorim[1], Cláudia Vilega Rodrigues[1], Deonísio Cieslinsk[1], Gabriel Rodrigues Hickel[2], Dinalva Aires de Sales[3]
1 - INPE; 2 - UNIFEI; 3 - UFRGS

Variáveis cataclísmicas (VC) são sistemas binários cerrados, compostos por uma anã branca e uma anã vermelha. As VC onde o campo magnético na superfície da anã branca é muito intenso, $B \geq 10MG$, são classificadas como polares ou sistemas do tipo AM Her. Nesse caso, não ocorre a formação do disco de acréscimo, observado nas demais VC, assim o material ionizado que flui da anã vermelha é capturado pelas linhas de campo magnético, formando uma estrutura chamada de coluna de acréscimo, pela qual a matéria é conduzida até a superfície da anã branca. Polares são fontes de raio-x moles e duros, além de apresentarem uma taxa de emissão ciclotrônica dominante no óptico. Essas emissões originam-se na região, da coluna de acréscimo, mais próxima da superfície da anã branca. A radiação ciclotrônica apresenta um alto grau de polarização linear e circular, assim sistemas do tipo AM Her devem apresentar polarização elevada. Nosso grupo tem colhido de forma sistemática dados polarimétricos de candidatos a sistemas AM Her com o

telescópio Perkin-Elmer, de 1,6m, do Observatório do Pico dos Dias. Utilizamos a gaveta polarimétrica, composta por uma lâmina retardadora de quarto de onda, um analisador (prisma de calcita) e uma roda filtros para realização das observações. Neste trabalho, apresentamos as curvas de luz e de polarização de 6 candidatos a polares. A redução de dados foi efetuada utilizando o pacote de redução de imagens polarimétricas PCCDPACK, no ambiente IRAF. Nossos resultados mostram um grau de polarização muito baixo ou mesmo nulo para esses objetos. Esses sistemas são polares? Discutiremos a classificação desses objetos e se polares podem apresentar valores tão baixos de polarização.

PAINEL 82

ANÁLISE DE ASSIMETRIAS DE MULTIPLETOS EM ROTAÇÃO DE ESTRELAS BETA CEPHEI

Laerte Andrade[1], Juan Carlos Suárez[2], Eduardo Janot-Pacheco[1]
1 - IAG/USP; 2 - Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC)

O presente trabalho estuda como as assimetrias de modos de pulsações não-radiais de estrelas quentes com rotação moderada podem fornecer mais informações sobre o perfil interno de rotação de tais estrelas. Para isso, analisamos o efeito, em multipletos separados pela rotação, de considerar diferentes perfis (radiais) de rotação em estrelas do tipo β Cephei. Tais efeitos são mais evidentes no distanciamento da simetria com respeito aos modos m=0. Em seguida, aplicamos os resultados para modelos da estrela θ Ophiuchi, para a qual ao menos um tripleto l=1 foi observado. Obtemos as maiores variações relativas com respeito à assimetria de referência dos modos p1 e g1 quando consideramos modelos com perfil de rotação linear. Utilizando perfis suavizados polinomiais, obtemos resultados que não se distanciam muito dos valores originais. Por fim, perfis "shellulares" com variação da rotação central demonstram maiores variações para modos g1. Conclui-se desses resultados que as assimetrias são fortemente sensíveis às mudanças no perfil interno de rotação, e tal sensitividade é diferencial, dependendo do tipo do modo (p, g, ou modo misto).

PAINEL 83

O GOLFO DO MEXICO NO INFRAVERMELHO

Tina Armond[1], Bo Reipurth[2], Colin Aspin[2]
1 - SOAR - Southern Astrophysical Research; 2 - University of Hawaii

As nebulosas América do Norte (NGC7000) e Pelicano (IC5070) são parte da grande região HII W80, localizada a uma distância de cerca de 550 pc. A parte central de W80 é obscurecida por uma nuvem de poeira (L935) que forma a "costa do Atlântico" e o "Golfo do México", adjacentes à nebulosa América do Norte. Em um trabalho anterior, fizemos um mapeamento da região do Golfo do México, em busca de objetos Herbig-Haro e estrelas com linha de emissão em Hα. Foram encontrados 35 objetos Herbig-Haro, desconhecidos até então e 41 estrelas com emissão, sendo 30 delas novas descobertas, revelando assim uma região de formação estelar intensa. Foram obtidas também imagens no infravermelho próximo, onde foram identificadas estrelas jovens embebidas com significante avermelhamento devido a material circunstelar. Também identificamos sinais de choque (jatos). Recentemente foram disponibilizadas em arquivo público imagens obtidas com o Telescópio Spitzer, nas câmaras MIPS e IRAC. Usamos as imagens infravermelhas para classificar os objetos jovens na região, a maioria deles estrelas Classe II (estrelas T Tauri) e algumas estrelas de Classe 0/I. Correlacionando os dados infravermelhos e óticos teremos uma ampla visão dessa região ativa em formação estelar, muito rica em jatos e pouco estudada até agora.

PAINEL 84

ENTENDENDO AS POST-AGBS: DO VISÍVEL AO IR

Carolina Assis, Andres Perez, Theo Khouri, Silvia Lorenz-Martins
OV/UFRJ

A fase evolutiva conhecida como post-AGB é uma fase pouco entendida da evolução de estrelas de baixas massas e massas intermediárias. Os objetos neste estágio estão em transição entre as fases conhecidas como ramo assintótico das gigantes (AGB - Asymptotic Giant Branch) e nebulosas planetárias. O estudo das post-AGBs foi incentivado após o lançamento do satélite IRAS que permitiu a classificação de várias fontes como candidatas baseado em suas cores infravermelhas. As post-AGBs possuem envoltórios circunstelares constituídos por poeira e gás. Do ponto de vista da análise da química presente nestes envoltórios, ainda existem dúvidas sobre qual espécie de grão seria responsável pela emissão em 21um. Neste trabalho analisamos objetos post-AGB de duas maneiras: através do estudo de espectros ópticos, obtidos no LNA e modelagem do envoltório de poeira. Os modelos para os envoltórios foram calculados com um novo código que

descreve a transferência radiativa nestes meios: MONRAT (Monte Carlo Radiative Transfer). Inesperadamente, nossos resultados indicam que o mais provável composto para descrever a emissão em 21um é o FeO, sobrevivente das fases evolutivas anteriores, enquanto que a análise dos espectros no visível revela composição rica em carbono. Sugerimos que o FeO foi formado durante a fase oxigenada, sobrevivendo na parte mais interior dos grãos, sendo liberado na fase de post-AGB, quando os ventos começam a se tornar mais intensos.

PAINEL 85

MONITORAMENTO DA VARIABILIDADE ESPECTROSCÓPICA E POLARIMÉTRICA DE DELTA SCORPII

Daniel Bednarski[1], Alex Cavaliéri Carciofi[1], Dietrich Baade[2], Sebastián Otero[3], Thomas Rivinius[2], Stanislav Stefl[2]
1 - IAG/USP; 2 - European Southern Observatory; 3 - Asociación Cielo Sur, Argentina

A estrela Be delta Scorpii entrou em uma fase eruptiva em meados de 2000, caracterizada pela ejeção de matéria pela fotosfera com a subseqüente formação de um disco circunstelar gasoso. A fase eruptiva iniciou-se após a passagem pelo periastro da estrela companheira deste sistema binário. A extrema excentricidade da órbita, e=0.94, sugere fortemente uma relação causal entre esses dois eventos. A atividade fotosférica permanece desde então, de forma intermitente, e como resultado o disco em torno de delta Sco tornou-se muito denso e grande, com tamanho estimado entre 1 e 2 UA. Missões observacionais no Observatório Pico dos Dias (OPD/LNA) vêm sendo conduzidas desde 2006, visando monitorar a variabilidade espectroscópica e polarimétrica de estrelas Be, dentre as quais δ Scorpii. São obtidos para cada objeto polarimetria de imagem de alta precisão nos filtros BVRI e dados espectrais nas regiões de 6000 a 7000 Å e 4000 a 5000 Å com $R\approx17000$, faixas dentro das quais encontram-se as importantes linhas-diagnóstico de Balmer, Hα, Hβ, Hγ e Hδ, além de inúmeras outras linhas do He, Fe e Si. Apresentamos neste trabalho os resultados obtidos para δ Sco, complementados por observações espectroscópicas feitas no FEROS/ESO e por fotometria visual feita por S. Otero. Os dados disponíveis permitem-nos traçar um panorama detalhado da atividade e dinâmica circunstelar no período 2006 - 2010.

PAINEL 86

ESTATÍSTICA NÃO-GAUSSIANA E MODELO ESTELAR POLITRÓPICO

Eliângela P. Bento[1], José R. da Silva[2], Raimundo Silva Jr.[1]
1 - UFRN; 2 - UERN

Restrições emergentes da aplicação da mecânica estatística a sistemas gravitacionais e que apresentam fortes correlações estatísticas, nos motivaram a investigar estatísticas do tipo lei de potência, ou não-gaussianas, no contexto do modelo estelar politrópico. Esta conexão, basicamente, consiste em considerar a estatística de Kaniadakis cuja fundamentação teórica está contida nos seguintes argumentos: i) no princípio da interação cinética ocorrendo no termo colisional da equação de Boltzmann e ii) dentro do contexto da relatividade especial [1]. Formalmente a estatística de Kaniadakis está associada com a deformação do peso estatístico de Boltzmann, sendo as funções exponenciais e logarítmicas deformadas por um parâmetro entrópico κ. Em astrofísica, a primeira aplicação realizada foi em plasmas relativísticos, onde a distribuição lei de potência fornece um forte argumento em favor da estatística de Kaniadakis [2]. Neste trabalho estudamos os efeitos da κ-estatística no modelo estelar politrópico. Como bem conhecido, a distribuição de esferas estelares politrópicas segue uma lei de potência da energia que escala com n-3/2, onde n é o índice politrópico. Nesta nova conexão, o efeito da estatística não-gaussiana resulta numa relação analítica entre o índice estelar politrópico e o parâmetro entrópico. No limite gaussiano $\kappa=0$, temos $n\rightarrow\infty$, onde resulta no conhecido resultado de esferas isotérmicas. Em particular, a restrição conhecida que a massa total diverge para o índice politrópico $n\leq5$, ou seja, as esferas Lane-Emden têm massa finita apenas para $n\leq5$ resulta no seguinte vínculo sobre o parâmetro entrópico $\kappa\in[0;1/7]$.

[1] G. Kaniadakis, Physica A **296**, 405 (2001); Phys. Rev. E **66**, 056125 (2002); Phys. Rev. E **72**, 036108 (2005).
[2] G. Lapenta, S. Markidis, A. Marocchino, and G. Kaniadakis, Astrophys. Journ. **666**, 949 (2007).

PAINEL 87

DETECÇÃO DAS PULSAÇÕES EM GW LIB APÓS A ERUPÇÃO DE 2007

Bernardo Walmott Borges[1,2], Raymundo Baptista[3], Fabricio Ferrari[4], Antonio Kanaan[3], Luciano Fraga[5]
1 - UFGD; 2 - IAG/USP; 3 - UFSC; 4 - UNIPAMPA; 5 - SOAR

GW Librae é uma variável cataclísmica que, depois de 24 anos em quiescência, entrou em erupção em abril de 2007. Imediatamente após esse evento, surgiu a oportunidade de realizar uma análise sem precedentes: o estudo da evolução das pulsações da anã branca enquanto a mesma esfria do aquecimento causado pela erupção. Para realização dessa tarefa inédita, realizamos a fotometria na banda V entre 2007 e 2009 utilizando o telescópio SOAR equipado com o imageador ótico (SOI). Nos trabalhos apresentados em eventos anteriores, apresentamos a detecção de sinais que variavam entre 268 e 330 segundos nos anos de 2008 e 2009. No presente trabalho, utilizando uma decomposição multi-escala via transformada discreta wavelet, realizamos o *prewhitening* das curvas de luz e retrocedemos a detecção das pulsações da primária ao ano da erupção (2007), quando o objeto ainda apresentava os *superhumps* típicos dessa classe de objetos.

PAINEL 88

COROT LIGHT CURVES ANALYSIS USING DIFFERENT COMPARATIVE PROCESSES: ESTIMATING STELLAR ROTATION PERIODS

Jenny Paola Bravo Castrillón, José Renan de Medeiros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

One of the major goals of CoRoT Natal Team is the determination of rotation period for thousand of stars, a fundamental parameter for the study of stellar evolutionary histories. In order to estimate the rotation period of stars and to understand the associated uncertainties resulting, for example, discontinuities in the curves and (or) low signal-to-nose ratio, we have compared three different methods for light curves treatment. These methods were applied to many light curves with different characteristics. First, a Visual Analysis was undertaken for each light curve, giving a general perspective on the different phenomena reflected in the curves. The results obtained by this method regarding the rotation period of the star, the presence of spots, or the star nature (binary system or other) were then compared with those obtained by two accurate methods : the CLEANest method, based on the DCDFT (*Date Compensated Discrete Transform*), and the Wavelet method, based on the Wavelet Transform. Our results show that all three methods have similar levels of accuracy and can complement each other. Nevertheless, the Wavelet method gives more information about the studied star, from the wavelet map, showing the variations of frequencies over time in the signal. Finally, we discuss the limitations of these methods, the efficiency to give us information about the star and the development of tools to integrate different methods into a single analysis.

PAINEL 89

LITHIUM ABUNDANCES AND EXTRA MIXING PROCESSES IN EVOLVED STARS OF M67

Bruno Leonardo Canto Martins[1,2], Agnès Lèbre[2], Ana Palacios[2], Patrcik De Laverny[3], Claudio Henrique F. Melo[4], José Dias do Nascimento Jr.[1], José Renan de Medeiros[1]
1 - UFRN; 2 - GRAAL/UMII; 3 - Observatoire de la Côte d'Azur / Cassiopé; 4 - European Southern Observatory

In this work, we present a spectroscopic analysis of a sample of evolved stars in M67 (turn-off, subgiant and giant stars), in order to bring observational constraints to evolutionary models taking into account non standard processes. Stellar parameters (T_{eff}, $\log g$, [Fe/H]), microturbulent and rotational velocities (ξ and $v\sin i$) and Lithium abundances (A_{Li}) have been measured for 28 evolved stars of M67, using spectral synthesis method based on the MARCS models of atmosphere. We have also computed non standard stellar evolution models, taking into account atomic diffusion and rotation induced transport of angular momentum and chemicals, that have been compared with this set of homogeneous data. The lithium abundances that we derive for the 28 stars in our sample follow a clear evolutionary pattern ranging from the Turn-Off to the Red Giant Branch. Our abundance determination confirms the well known decrease of lithium content for evolved stars. For the first time, we provide a consistent interpretation of both the surface rotation velocity and of the lithium abundance patterns observed in an homogeneous sample of TO and evolved stars of M67. We show that the lithium evolution is determined by the evolution of the angular momentum through rotation-induced mixing.

PAINEL 90

NON-GAUSSIAN STATISTICS AND RADIAL VELOCITIES OF OPEN STELLAR CLUSTERS

Joel C. Carvalho[1,2], Jose R. De Medeiros[1], Raimundo S. Jr.[1], Jose D. do Nascimento Jr.[1], Braulio B. Soares[1]
1 - UFRN; 2 - ON/MCT

We apply Tsallis and Kaniadakis non-gaussian distribution law to the study of the stellar residual radial velocity of 14 stellar open clusters with ages in a range spanning two decades (10^8 to 10^{10} yr). Our results are for two clusters: the Pleiades and the Hyades. The generalized Kaniadakis distribution gives a marginally better fit to the observed distribution when compared with our analysis based on a Maxwellian and Tsallis law. For clusters older than 1 Gyr there is a clear correlation between the Tsallis and Kaniadakis parameters and cluster age. We argue that this should be a result of complex dynamical relaxation processes. For instance, one may argue that environment can play an important role. We know that the great majority of young clusters ($<10^9$ yr) is located at the vicinity of the Sun near the galactic plane while old ones are far from the Sun and the galactic disc. One expects that older clusters could have crossed the disc more times and that may result in important gravitational disturbances that would affect their velocity distribution. The consequence of this is that the values of the Tsallis and Kaniadakis distribution of radial velocity would depend upon the age of the cluster as shown in this work.

PAINEL 91

ESTRELAS DE BÁRIO

D. B. Castro, J. S. Sales, C. B. Pereira
ON/MCT

Estrelas de Bário são estrelas binárias quimicamente peculiares que apresentam um enriquecimento de elementos gerados pela captura lenta de nêutrons (processo-s). Essas estrelas constituem a maior amostra conhecida de estrelas quimicamente peculiares em elementos do processo-s, sendo possível um estudo estatístico dos parâmetros atmosféricos e das abundâncias químicas dessas estrelas. Através de uma espectroscopia em alta resolução obtemos para 40 estrelas de Bário as abundâncias químicas de Na, Mg, Al, Si, Ca, Sc, Ti, Cr,Ni, Y, Zr, Ba, La,Ce,Nd e os parâmetros atmosféricos. Os intervalos dos parâmetros atmosféricos: temperatura efetiva (Teff), gravidade superficial (logg) e velocidade de microturbulência (ξ) para nossa amostra foram 4200K $\leq$ Teff $\leq$5300K, 1.1 $\leq$ logg $\leq$ 3.1 e 1.00km/s $\leq \xi \leq$ 2.70km/s, indicando que nossa amostra é constituída apenas de estrelas gigantes. Para as estrelas da nossa amostra, as abundâncias químicas dos elementos mais leves do que aqueles produzidos pelo processo-s apresentam comportamento similar às estrelas de mesma metalicidade da literatura, já as abundâncias dos elementos gerados pelo processo-s apresentam um maior enriquecimento nas estrelas de nossa amostra. Isso é devido à nossa amostra ser constituída de estrelas de Bário.

PAINEL 92

SUN-LIKE STARS IN THE COROT SPACE MISSION: RESOLVING THEIR NATURE II. EVOLVED STARS

Caio Fábio Teixeira Correia, Bruno Leonardo Canto Martins, Cristián Andrés Cortés Ángel, José Renan de Medeiros
UFRN

Following a series of work concerning the rotational behavior of stars in the CoRoT Era, we investigate the abundances of a large number of chemical elements in 5 CoRoT target stars along an evolutionary track of 1.0 $M_\odot$ in order to perform a complete analysis of their chemical abundances. For such a study, high-resolution spectra (R 47 000) have been obtained with the UVES spectrograph on the VLT/UT2-ESO, covering the wavelength interval 3450-4515 Åin the blue arm and 5500-9400 in the red arm. Our preliminary spectral analysis is based on the MARCS models of atmosphere and Turbospectrum spectroscopic tool. The oxygen abundances were determined from the [O I] line at 6300 Å. In addition, we have also computed abundances of Si I, Na I, Mg I, Al I, Ca I, Ti I, Co I, Ni I, Zr I, La II and Cr I. The abundances investigated in this work, combined with their stellar parameters, offers an opportunity to trace the history of solar-like stars.

PAINEL 93

STELLAR PARAMETERS FOR STARS OF THE COROT EXO-FIELD

Cristián Cortés[1], Saulo Maciel[1], Bruno Canto Martins[1], Sumaia Vieira[1], Izan Castro Leão[1], Márcio Catelan[2], José Renan De Medeiros[1]
1 - UFRN; 2 - PUC/Chile

Rotation is one of the most important observable for our understanding of the evolution of stars. The CoRoT space mission represents an unique possibility for the measurements of rotation period for statistically robust sample of stars, offering the necessary tools for the study of rotation and its role on stellar evolution. In this context, an essential step is the physical characterization of stars, in particular because the computation of reliable photometric period of from CoRoT observations, would became a hard work without the help of the stellar parameters. In order to support the computation of periods reflecting the rotational modulation of stars in the CoRoT's fields, we are conducting an important observational survey of stars located in the fields already observed by the satellite. The present work brings the physical and chemical parameters, (T_{eff}, v_{mic}, $\log g$, [*Fe/H*], $v\sin i$, *A*(*Li*)), for a large sample of CoRoT targets, located in different evolutionary stages, ranging from the main sequence to the red giant branch. These stars were observed with the UVES(VLT) and HYDRA(CTIO) spectrographs. The physical parameters were determined on the basis of the spectral synthesis procedure, making use of MARCS stellar atmosphere models and the TurboSpectrum code. The present set of data represents an important piece of work to be used as standard sample calibration for different programmes in the context of the CoRoT Mission, once the list of stars here analyzed are among the brightest ones composing the CoRoT exo–field targets.

PAINEL 94

ESTRELAS PULSANTES EM SISTEMAS BINÁRIOS

J. E. S. Costa
IF/UFRGS

A região das delta-Scuti no diagrama H-R fica próxima ao ponto de intersecção da faixa de instabilidade das Cefeidas e a sequência espectral. Esta região abrange estrelas em diferentes estágios evolutivos, incluindo estrelas da pré-sequência principal, distribuídas ao longo de um intervalo de tipos espectrais entre F8 e A2. A distribuição de massas depende da metalicidade e pode variar entre 1 e 2.5 massas solares. A maioria das estrelas delta-Scuti são estrelas pulsantes, multiperiódicas, com períodos de pulsação variando entre pouco menos de 1 hora e algumas horas. Há vários casos conhecidos de sistemas binários onde (pelo menos) uma das estrelas é uma delta-Scuti, oferecendo uma oportunidade para a determinação acurada das massas estelares. Este é o caso da HD 172189, membro do aglomerado aberto IC 4756, um sistema binário eclipsante, com período orbital de 5.7 dias e com várias frequências de pulsação detectadas em suas curvas de luz. O problema abordado neste trabalho é a determinação de qual das componentes deste sistema binário é a estrela pulsante. Para isto, analisamos as variações Doppler nas frequências de pulsação da HD 172189 introduzidas pelo movimento orbital. Esta técnica permitiu a identificação da componente pulsante e pode ser aplicada em outros sistemas binários, como é demonstrado através de simulações numéricas.

PAINEL 95

DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA ESTELAR A PARTIR DE RAZÕES DE LINHAS ESPECTRAIS

Luana Camile Lima Costa[1], Bruno Vaz Castilho[2]
1 - UNIFEI; 2 - LNA/MCT

A determinação de temperatura é um dos pontos-chave para a determinação de parâmetros físicos e químicos de estrelas. Entretanto é um dos parâmetros mais difíceis de determinar com precisão. No intuito de refinar um método de determinação rápida de temperaturas de estrelas através de seus espectros, estudamos o método de determinação de temperaturas por razões de linhas de absorção. Neste trabalho avaliamos a possibilidade de estender o número de linhas utilizáveis, cobrindo uma grande faixa espectral, com o objetivo de facilitar a sua utilização em diferentes tipos de espectros e para estrelas com parâmetros diferentes. Para isto, foi estudado o comportamento de linhas de absorção de Ferro e outros elementos químicos do grupo do Fe, através de espectros sintéticos criados a partir dos modelos de atmosfera ATLAS9 e MARCS na região do visível; e temperatura efetiva no intervalo de temperatura de 4000 K a 7000 K. Comparamos as razões de linhas obtidas dos espectros sintéticos com razões de linhas empíricas da literatura vemos que as mesmas coincidem muito bem. Verificamos portanto que existe a possibilidade de utilizar o método de razão de linhas sintéticas para a seleção de novas linhas, possibilitando a extensão e

popularização do método, cobrindo uma faixa espectral maior e para estrelas com diferentes parâmetros.

PAINEL 96

CAUDAS ESPECTRAIS EM RAIOS X DUROS EM SCO X-1

Flavio D'Amico
INPE

Neste trabalho, usando dados do HEXTE/*RXTE*, eu traço a emissão em raios X duros (isto é, *E*>20 keV) de Sco X-1. Tendo já realizado estudos prévios sobre o tema e usando, basicamente, toda a base de dados do *RXTE* disponível para Sco X-1, o objetivo deste trabalho é usar as caudas em raios X duros (isto é, *E*>50 keV) para entender o comportamento do acréscimo de matéria no sistema binário. Até o momento da submissão deste resumo mais de 30 caudas em raios X duros já haviam sido detectadas. Discutir-se-ão os resultados face aos modelos que preveem a emissão de caudas de raios X em binárias de baixa massa.

PAINEL 97

ROTATION AND LITHIUM ABUNDANCE OF THE SOLAR ANALOGS AND SOLAR TWINS

Jefferson Soares da Costa, Jose Dias do Nascimento Jr.
UFRN

Projected rotational velocity together with lithium abundance and the onset of the deepening in mass of the convective envelope provide a key tool to investigate the so far poorly understood processes at work in stellar interiors of solar - analog and solar twin stars. To investigate the link between abundances, convection and rotation in solar analog G dwarf stars, we study a bona fide sample of 118 selected solar analog G dwarf stars presenting measured lithium abundances, rotational velocities and fundamental parameters, together with computed evolutionary tracks (Toulouse - Geneva code) for a range of stellar masses around 1 $M_{\odot}$ and metallicity consistent with the solar - analog range. On this work we follow the evolution of lithium and rotation as a function, mass, effective temperature, and convection for a bona fide sample of solar - analogs and twins. Our results shed new light on the lithium and rotational behavior in G dwarf stars. We confirmed the presence of a large spread in Li abundance and rotation for solar - analog stars. From a theoretical and observational analysis we concluded that the solar twins probably share a similar mixing history with the Sun.

PAINEL 98

SUN-LIKE STARS IN THE CoRoT SPACE MISSION: RESOLVING THEIR NATURE. I A MAIN-SEQUENCE STAR LOCATED IN THE CENTER CoRoT FIELD

Rízia Rodrigues da Silva, Bruno Leonardo Canto Martins, Cristian Cortez Angel, José Renan de Medeiros
UFRN

Light curves from the CoRoT satellite are revealing an impressive number of informations for different stars along the HR diagram. In the present work, we compute the abundances of a large number of chemical elements in a solar-like star (T_{eff} =5780 K, [Fe/H] =0.16 dex, $\log g$ =4.44 dex and $v \sin i$ =2.0 km s^{-1}) located in the Center CoRoT field. The CoRoT data was combined with high-resolution and long covering wavelength spectra (UVES VLT/UT2-ESO) allow us to determinate a complete chemical profile of this solar like star. The wavelength range of our spectroscopic observations (3300 a 9400 Å) allow us to computed abundances of O, Si, Na I, Mg I, Al I, Ca I, Ti I, Co I, Ni I, Zr I, La II and Cr I. The overall spectroscopic parameters of the star were found to be close to solar values, in spite of its different rotation period (~15*d*) once compared with the Sun. The abundances derived in this work offers an unique opportunity to study the mixing mechanisms compared to the Sun.

PAINEL 99

MODELAGEM SIMULTÂNEA DO ÓPTICO E RAIOS X DE POLARES

Karleyne M. G. da Silva, Claudia V. Rodrigues, Joaquim E. R. Costa
INPE

O código CYCLOPS realiza a modelagem da emissão ciclotrônica da base da coluna de acréscimo de polares na região do óptico/infravermelho. Para o ajuste de dados, a utilização de pelo menos duas frequências é

fundamental na restrição dos parâmetros do modelo. Na literatura, a emissão bremsstrahlung, que predomina em raios X, é modelada em separado da emissão ciclotrônica apesar de também se originar na base da coluna. A emissão em raios X de polares fornece fortes vínculos com a geometria do sistema, além de vínculos com a distribuição de temperatura e densidade do plasma emissor na região pós-choque. Neste trabalho apresentamos os resultados das modificações realizadas no código CYCLOPS para que este realize a modelagem de curvas de luz e de polarização no óptico em conjunto com curvas de luz em raios X a partir da inclusão da emissão breemsstrahlung e de efeitos de absorção pela parte superior da coluna de acréscimo. Testes comparativos entre modelos com temperatura e densidade variáveis e modelos que consideram ambos constantes apresentaram diferenças importantes nos espectros modelados da região pós-choque. Com a modelagem auto-consistente da emissão da coluna de acréscimo em diversos comprimentos de onda, esperamos melhorar a descrição da região utilizando o código CYCLOPS.

PAINEL 100

HD 57370A: ANALYSIS OF THE CLOSE-BINARY AND DETECTION OF A THIRD COMPANION

Simone Daflon[1], Herman Hensberge[2], Daniel Mello[1], Sasa Ilijic[3]
1 - ON/MCT; 2 - Royal Observatory of Belgium; 3 - Department of Physics, University of Zagreb

HD57370A is a double-lined spectroscopic system that contains two extremely sharp-lined early-B stars. With modern analysis techniques such as spectra disentangling, the component spectra can be separated and analysed with the same tools available for single stars. In turn, the detailed analysis of the abundances constrains the relative light contributions of the components and thus the position of the stars in the HR diagram. High-resolution (R~48000) spectra were obtained with the FEROS echelle spectrograph coupled to the ESO 2.2m telescope, under the agreement ESO/Observatório Nacional, in 5 observation runs from January, 2008 to December, 2009. The radial velocity measurements support that the system HD57370 is at least triple, although no obvious spectral signatures of the wider companion are detected yet in the composite spectra. The period is found to be very nearly 6 days. The spectra disentangling analysis with the code fd3 reveals two early-B type stars (mass ratio ~ 0.86) in an eccentric orbit (~0.35). For the first time we include in the Fourier disentangling a full error analysis. Seven spectral regions with lines of interest to an abundance analysis were selected to define the orbit and the component spectra of the close binary applying spectra disentangling. The obtained component spectra are well-suited for detailed stellar atmosphere analysis. Preliminary abundance results will be presented and discussed.

PAINEL 101

UM GRID DE MODELOS DE POEIRA PARA ESTRELAS S

Henrique Saraiva de Almeida, Silvia Lorenz-Martins
OV/UFRJ

Estrelas S são gigantes vermelhas que se encontram entre os tipos espectrais M e C sobre o AGB (Asymptotic Giant Branch, Ramo Assintótico das Gigantes). A razão de abundância C/O é aproximadamente igual a unidade (C/O ~ 0.96-0.98), mas ainda há uma sobreabundância de oxigênio relativa ao carbono. Devido a essa sobreabundância as principais características espectrais observadas em seus espectros ópticos são bandas moleculares de LaO, VO, TiO em absorção. No infravermelho são observadas bandas de silicatos amorfos, grãos encontrados em meios ricos em oxigênio, onde C/O<1, produzindo emissões em 10μm e 18μm. Por vezes é observada a emissão em 11μm, devido a grãos de SiC (carbeto de silício), os quais são normalmente encontrados em meios ricos em carbono, onde C/O>1. Neste trabalho foram calculados modelos que descrevem a transferência radiativa nos envoltórios de poeira de uma amostra de estrelas S, utilizando um novo código: MONRAT (MONte Carlo RAdiative Transfer). Tal código permite obter modelos com inúmeras espécies de grãos, e não mais duas espécies somente. Criamos um grid de modelos considerando várias espécies de grãos possíveis de serem encontradas nos envoltórios de estrelas S. Foram considerados grãos de silicatos amorfos, silicatos cristalinos, SiC e SiS. Os modelos foram ajustados a espectros infravermelhos de baixa resolução observados pelo telescópio espacial Spitzer para uma amostra de 4 estrelas. Nossos resultados mostram que as estrelas S estudadas apresentam principalmente a emissão característica dos silicatos amorfos mas apenas a banda em 10μm é importante; a banda em 18μm quase nunca está presente. Grãos de silicatos cristalinos e grãos de SiC não estão presentes nesta amostra e a banda de SiS em 13μm apesar de presente não é tão intensa.

PAINEL 102

O TRIPLETO INFRAVERMELHO DO CÁLCIO II COMO INDICADOR CROMOSFÉRICO EM ESTRELAS FRIAS

Diego Lorenzo de Oliveira[1], Gustavo Frederico Porto de Mello[1], Letícia Dutra Ferreira[1], Ignasi Ribas[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - CSIC-IEEC

Linhas espectrais intensas são úteis indicadores espectroscópicos da atividade cromosférica estelar, vinculada fisicamente à eficiência da convecção superficial, à rotação diferencial e evolução do momento angular. A rotação estelar e a atividade cromosférica decaem monotonicamente com a idade, sob a ação do torque produzido pelo vento estelar magnetizado, sendo um potencial indicador deste parâmetro. O tripleto infravermelho do Ca II é muito pouco estudado neste contexto. Avaliamos o potencial de duas linhas do tripleto infravermelho como um diagnóstico cromosférico em uma amostra de 100 estrelas de tipo solar. Derivamos uma nova calibração de fluxo absoluto utilizando modelos atmosféricos NMARCS, em função das temperaturas efetivas, gravidades superficiais e metalicidades estelares. Mostramos que as subgigantes povoam um envoltório inferior de fluxo em um diagrama fluxo absoluto vs. temperatura efetiva, e estas foram definidas como possuindo componente magnética mínima de aquecimento da cromosfera. Os fluxos desse envoltório inferior foram subtraídos dos fluxos totais, fornecendo os fluxos puramente cromosféricos. O fluxo cromosférico absoluto das linhas do tripleto mostra um comportamento semelhante ao da linha Halfa. As estrelas subgigantes sistematicamente mostram fluxo cromosférico diminuído em relação às anãs. Entretanto, algumas subgigantes acompanham a mesma relação de fluxo vs. idade que as anãs, sugerindo que o mesmo mecanismo físico é responsável pela atividade magnética. Concluímos que o fluxo cromosférico nas linhas do tripleto é potencialmente um bom diagnóstico da atividade magnética em estrelas frias. A extensão de nossa análise a estrelas pertencentes a aglomerados abertos e grupos cinemáticos jovens, com idades bem conhecidas, está em andamento.

PAINEL 103

AQUECIMENTO POR RAIOS-X EM COLUNAS DE ACRESÇÃO DE ESTRELAS T TAURI

Alana Paixão de Sousa[1], Silvia Helena Paixão Alencar[1], Maria Jaqueline Vasconcelos[2]
1 - ICEx/UFMG; 2 - UESC

Estrelas T Tauri clássicas (ETTCs) apresentam um significante número de linhas de emissão em seu espectro. Essas linhas de emissão são produzidas nas colunas de acresção e são modeladas para obter parâmetros físicos do sistema disco-estrela, tal como a taxa de acresção de massa. No entanto a estrutura de temperatura das colunas de acresção ainda está em aberto. Por isso, apresentamos um estudo do perfil de temperatura desses tubos de matéria com aquecimento adicional por raios-X, encontrados em torno de ETTCs. Consideramos objetos estelares jovens ($<10^6$ anos) e de baixa massa ($M_* \sim 2\ M_\odot$) e adotamos um modelo de acresção magnetosférico, onde a estrela central tem um campo magnético de dipolo que interrompe o disco em um raio $r_m \leq 0.1$ UA. A acresção do gás segue as linhas de campo magnético estelar a partir de r_m. Para determinarmos o perfil de temperatura no funil, usamos a primeira lei da termodinâmica resolvida para o átomo de hidrogênio em um estado estático. Este resultado nos fornece a equação de calor que foi resolvida juntamente com as equações das taxas de população e de população dos níveis do átomo de hidrogênio, considerando os mecanismos de excitação e desexcitação colisional (com prótons e elétrons), recombinação radiativa, transição espôntanea, ionização colisional e fotoionização. Usamos como processo de aquecimento, a compressão adiabática estudada por Martin (1996) e o aquecimento por raios-X coronal, proveniente da estrela central, e como mecanismo de resfriamento consideramos bremsstrahlung. Com esses mecanismos, determinamos a estrutura de temperatura para as colunas de acresção e mostramos que o funil é principalmente aquecido por compressão adiabática, com o raio-X atuando pouco no processo de aquecimento.

PAINEL 104

LEVANTAMENTO DE ABUNDÂNCIAS QUÍMICAS EM ESTRELAS ANÃS-G CROMOSFERICAMENTE ATIVAS

Elton Rodrigues de Souza[1], Helio Jaques Rocha-Pinto[1], Bruno Vaz Castilho[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - LNA/MCT

A atividade cromosférica é causada pela interação entre a rotação diferencial e a convecção no envoltório estelar. Estrelas muito jovens apresentam uma alta atividade cromosférica com irregularidade temporal, enquanto estrelas mais velhas, como o Sol, apresentam uma baixa atividade cromosférica com ciclos de variação mais periódicos. Visto que aproximadamente 30% das estrelas da vizinhança são ativas e que

[Fe/H] pode ser obtido tanto por fotometria quanto espectroscopia, é importante saber como se comparam as medidas provenientes de cada método nessas estrelas. A atividade cromosférica leva à atividade fotosférica, que se manifesta como um preenchimento do fundo das linhas espectrais que não estão ligadas ao fenômeno cromosférico. Esse efeito é encontrado na diferença de [Fe/H] calculado por meio de análises fotométrica e espectroscópica – a chamada deficiência em m_1, por afetar o índice fotométrico m_1 de Strömgren. No período de 1997 a 1999 dedicamo-nos ao levantamento de espectros em cerca de 200 estrelas cromosfericamente ativas para quantificar essa diferença. Os espectros foram obtidos no OPD/LNA em três janelas espectrais de 100 Å de largura, centradas em λ 6707 Å, 5380 Å, 6145 Å e 6300 Å. Neste trabalho, mostramos que a deficiência em m_1 leva a uma estimativa mais baixa de [Fe/H] fotométrico em estrelas ativas por um valor de até 0.1 dex. Apresentamos algumas abundâncias de estrelas cromosfericamente ativas calculadas por síntese espectral. Utilizamos o programa de síntese espectral estelar SPECTRUM v2.75 de Richard O. Gray. Ademais, utilizaremos os resultados para um estudo mais profundo das estrelas cromosfericamente jovens e cinematicamente antigas (CROJOCAS).

PAINEL 105

ON THE BEHAVIOR OF THE ROTATION OF STARS WITH PLANETS

Sânzia Alves do Nascimento, Juliana Cerqueira de Santana, José Dias do Nascimento Jr., José Renan de Medeiros
UFRN

We analyze the behavior of the rotational velocity of the parent stars of extrasolar planets. Projected rotational velocity $v\sin i$ and angular momentum are combined with stellar and planetary parameters, for a unique sample of 259 stars, amounting to 312 extrasolar planets, including 36 multiple systems. Indeed, for the present working sample we considered only those stars with planets detected by radial-velocity procedure. The present analysis shows that the $v\sin i$ distribution of stars with planets along the HR Diagram follows the well established scenario for the rotation of intermediate to low main sequence stars, with a sudden decline in rotation near $1.2M_{\odot}$. A statistical comparison of the distribution of the rotation of stars with planets with a sample of stars without planets indicates that the $v\sin i$ distribution for these two families of stars is, in principle, drawn from the same population distribution. We also found that the angular momentum of stars with planets follows, at least qualitatively, the Kraft's relation $J\alpha(M/M_{\odot})^{\alpha}$. The stars without detected planets show a clear trend of angular momentum deficit compared to the stars with planets, in particular for masses higher than about $1.25M_{\odot}$. Stars with the largest mass planets tend to have angular momentum comparable or higher than the Sun.

PAINEL 106

COMPARATIVE STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ORBITAL PERIOD AND ECCENTRICITY FOR BINARY STARS

José Dias do Nascimento Jr, Flodoaldo de Lima Simões Neto, Zayra Christine Satyro dos Santos
UFRN

On this study we revisit the predicted amount of tidal circularization in close binary systems containing a giant component. Close binaries suffer tidal interactions that tend to synchronize periods and circularize the orbits (Zahn 1977, 1989, 1992). According to Zahn's theory we compute the integral that give us the variation of the eccentricity in a binary under the influence of tidal force and we compare the integral results with new observations for 79 giants in 75 binary systems with orbital solutions.Our results confirm the success of the Zahn's theory under the light of new data and new stellar evolutionary models.

PAINEL 107

AGLOMERADOS ESTELARES JOVENS: CARACTERIZAÇÃO E COMPARAÇÃO

Thais dos Santos Silva, Jane Gregorio Hetem
IAG/USP

A quantidade de aglomerados embebidos na Galáxia é extremamente alta, no entanto, a maioria deles pode perder seu equilíbrio dinâmico dissolvendo-se em menos de $20x10^6$ anos . Por essa razão os primeiros anos de vida são decisivos na evolução de aglomerados estelares. Um estudo sistemático entre aglomerados jovens com diferentes características pode trazer informações interessantes sobre dos estágios evolutivos durante a pré sequência principal (PSP). Visando identificar e entender estes estágios fizemos um estudo comparativo

entre aglomerados estelares com diferentes idades, até $20x10^6$ anos, abrangendo todas as fases PSP. Neste trabalho, mapas de densidade, perfis radiais de densidade e diagramas cor-cor e cor-magnitude, construídos a partir de dados 2MASS, foram utilizados para determinar os parâmetros estruturais e fundamentais de objetos presentes do catálogo DAML (Dias et al. 2002, 2006). A comparação entre esses aglomerados mostraram que alguns deles com idades entre 2,5 a $12,5x10^6$ anos embora tenham morfologia semelhante apresentam estágios evolutivos diferentes, tais como, Lynga 14, com $2,5x10^6$ anos, alta extinção (E(B-V)) e alta razão entre os raios do núcleo e do aglomerado (r_c/R), comprovando que ainda está muito embebido e N6613 com $7,5x10^6$ anos, baixo E(B-V) e baixa r_c/R, confirmando seu estágio mais evoluído. Aglomerados de mesma idade também apresentaram diferenças, como Lynga 14 com maior raio do núcleo (r_c) e alta extinção e NGC 2659 com menor r_c e menor E(B-V), o que mostra que apesar da semelhança na idade, NGC 2659 é menos embebido que Lynga 14.

PAINEL 108

A MÁGICA DIVERSIDADE DO ZOO COROT

Raissa de Lourdes Freitas Estrela, Carlos Eduardo Ferreira Lopes, Daniel Brito de Freitas, José Renan de Medeiros
UFRN

A missão espacial CoRoT tem como objetivos principais a busca por planetas extrassolares, o estudo de oscilações estelares, através da astereosismologia, bem como o estudo da rotação estelar. Estes estudos são possíveis devido às medidas fotométricas de alta precisão oferecidas pelo CoroT. A missão CoRoT está ampliando o nosso conhecimento sobre astrofísica estelar em diversas direções: Com a detecção de trânsitos planetários extrassolares em vários estágios evolutivos podemos entender, entre outras coisas, os mecanismos de formação e evolução planetária; oscilações para diversos tipos espectrais, nos dão informação sobre o interior da estrela; com os sistemas binários podemos determinar os parâmetros orbitais do sistema. Outra informação bastante relevante é o estudo da evolução da rotação ao longo da vida estrela os possíveis efeitos da interação planeta-estrela sobre o comportamento do momentum angular estelar. Neste trabalho apresentamos uma diversidade de curvas de luz obtidas pela missão CoRoT, desde assinaturas bem típicas até curvas de variabilidade desconhecida. Trânsitos planetários e de estrelas binárias, assinaturas de rotação, incluindo rotação diferencial, assinaturas de oscilações e assinaturas de natureza ainda desconhecida são apresentados. Entre os resultados mais relevantes, podem ser sublinhados (i) uma classificação de 10 tipos de sistemas binários a partir do comportamento das curvas de luz, além dos parâmetros físicos dos sistemas estimados a partir de soluções fotométricas; (ii) a detecção de dois sistemas binários com componentes secundarias candidatas a anãs marrons, com as respectivas soluções fotométricas, e, (iii) uma distribuição dos períodos de rotação computados a partir das curvas de luz CoRoT, em função da temperatura efetiva, obtidas a partir de observações 2MASS. Estes resultados abrem perspectivas para estudos espectroscópicos dos sistemas binários, na busca por soluções orbitais completas e caracterização das estrelas, além de também oferecer perspectivas para o estudo do comportamento da rotação e dos possíveis efeitos da interação planeta-estrela e estrela-estrela sobre tal parâmetro físico.

PAINEL 109

FIRST RESULTS FROM THE PARSEC AND IPERCOOL PROGRAMS - PARALLAXES, PROPER MOTIONS, AND BINARITY OF BROWN DWARFS

Thales Gomes de Moura Estevão[1], Alexandre Humberto Andrei[1,2], Jucira Lousada Penna[1], Richard Smart[2], Victor Amorim D´Avila[1,3], Beatrice Bucciarelli[2], Julio Ignácio B. de Camargo[1], Mariateresa Crosta[2], Hugh Jones [4], Mario Lattanzi[2], Ramakrishna Teixeira[5], Dario Nepomuceno da Silva Neto[6]
1 - ON/MCT; 2 - OATo - INAF; 3 - UERJ; 4 - CARSTR, University of Hertfordshire; 5 - IAG/USP; 6 - Universidade Estadual da Zona Oeste

The Program IPERCOOL (Interpretation and Parameterization of Extremely Red Cool Dwarfs) brings together ON/MCT (Observatorio Nacional), OATo/INAF (Osservatorio Astronomico di Torino), SHAO (Shanghai Astronomical Observatory) and University of Hertfordshire for the observation, interpretation and analysis of brown dwarfs, in special the ultra cold L and T classes. Discovered as recently as 1995, brown dwarfs quickly established itself as a new area in astronomy. On the star/giant-planet border, these objects are long lived, as thus the combination of their movements and distance enables to study the dynamics of the galaxy and of the Solar neighborhood. A key point of the IPERCOOL Program is the determination of parallaxes and proper motions for more than 140 ultra cool objects, multiplying by three the number of those with distance precisely known and detailing the HR diagram in the region. We present the first results of the IPERCOOL program. They include parallaxes of ten targets. Three of the targets had never been previously discussed in the literature. From the seven ones previously appearing in the

literature, four were thought to be binaries but are here demonstrated to be single objects. On the other hand, our trigonometric parallaxes and proper motions enabled to confirm a binary candidate and to discover a new binary system, both of which will make good benchmark systems. The results also include a working instance of a proper motion catalog containing 195,700 stars, unbiasedly sampling the southern hemisphere, but for the thin galactic disk.

PAINEL 110

EXTINÇÃO NA DIREÇÃO DE AGLOMERADOS ESTELARES JOVENS

Beatriz Fernandes, Jane Gregorio-Hetem
IAG/USP

Realizamos um estudo detalhado da extinção interestelar na direção dos aglomerados estelares jovens: NGC 2264, NGC 2244, Berkeley 86 e NGC 6530. Foi elaborada uma base de dados para estrelas na direção dos aglomerados e selecionamos como membros somente os objetos apresentando uma probabilidade mínima de pertencer ao aglomerado, de acordo com estudos de movimento próprio. Para a determinação da extinção, desenvolvemos um algoritmo que ajusta dados observacionais à curva teórica da Sequência Principal, tendo a extinção como parâmetro livre. Desta forma determinamos o valor médio da extinção visual (A_V) que proporciona o ajuste de melhor qualidade aos dados observacionais. Duas metodologias foram adotadas para estimar a lei de extinção (R_V) para cada aglomerado. Neste caso, os resultados foram obtidos por meio da análise de diagramas de duas cores e também calculados por expressões que relacionam o excesso de cor em diferentes bandas. Verificamos a possível ocorrência de extinção variável nos aglomerados e comparamos sua localização com a de nuvens interestelares utilizando mapas de A_V disponíveis na literatura. A análise de uma eventual variação na lei de extinção foi verificada a partir da determinação individual de R_V, que foi realizada apenas para alguns membros cujo tipo espectral era previamente conhecido. Da amostra estudada, somente NGC 6530 apresenta indícios de extinção anômala e os aglomerados NGC 2264 e NGC 2244 parecem sofrer de extinção variável. Os resultados de extinção obtidos através do ajuste à sequência principal, em geral, se mostraram em boa concordância com aqueles encontrados na literatura.

PAINEL 111

ESTUDO DE EMISSÃO MASER ASSOCIADA A PROTOESTRELAS MASSIVAS

Renato Rocha Andrade Fernandes, Jane Gregorio-Hetem
IAG/USP

A emissão *maser* de H2O é considerada um dos melhores traçadores dos primeiros estágios de formação estelar na Galáxia, por estar associada a objetos estelares jovens embebidos (YSOs). Nas buscas por fontes *maser*s, procura-se estudar as condições de excitação e sua relação com a evolução dos YSOs. Em nosso projeto, realizamos um estudo da emissão *maser* de H2O de uma amostra de candidatos a objetos protoestelares de alta massa. Parte da amostra foi selecionada entre estrelas detectadas no Pico dos Dias Survey (PDS) como sendo prováveis estrelas pré-sequência principal de massa intermediária. Em um estudo recente realizado por nosso grupo, foi verificado que algumas destas fontes PDS apresentam excesso infravermelho típico de um objeto jovem bastante embebido. O objetivo do trabalho é estender para as frequências rádio a análise já realizada no óptico e no infravermelho. Além disso, estudaremos algumas regiões de formação estelar, como NGC 2264, por exemplo, onde pode ocorrer a emissão *maser*, dada a presença de objetos protoestelares de alta massa, como indicam as observações realizadas em comprimentos de onda milimétricos. Neste poster apresentamos os resultados parciais obtidos em um projeto de Iniciação Científica, realizado desde março de 2010, em que foram confrontados dados ópticos e infravermelhos com observações rádio disponíveis na literatura. Dados como velocidade, temperatura e intensidade de fluxo, são comparados com características circunstelares, como excesso na banda K, e características do meio em que o objeto se encontra embebido, como E(B-V) por exemplo, que está relacionado com a extinção interestelar.

PAINEL 112

ESTUDO DA DINÂMICA DE ACRÉSCIMO E PERDA DE MASSA NA ESTRELA T TAURI CLÁSSICA V354 MON

Nathalia Nazareth Junqueira Fonseca[1], Sílvia Helena Paixão Alencar[1], Jérôme Bouvier[2]
1 - ICEx/UFMG; 2 - LAOG - França

O objetivo principal desse trabalho é caracterizar os processos de acreção e ejeção de massa da estrela T Tauri clássica V354 Mon, membro do aglomerado estelar jovem NGC 2264. Observações fotométricas e espectroscópicas foram simultaneamente realizadas com o satélite Corot, um dispositivo CCD equipado com filtros BVRI no Observatório do Pico dos Dias (LNA - Brasil) e o espectrógrafo echelle SOPHIE (OHP - França) em março de 2008. A curva de luz de V354 Mon apresenta mínimos periódicos (p = 5.26 dias) que variam em profundidade e largura a cada ciclo de rotação. O espectro desta estrela T Tauri mostra linhas de emissão variáveis, com componentes em absorção desviadas para o azul, associadas ao vento de disco, e para o vermelho, associadas ao processo de acreção. A partir da análise conjunta dos dados fotométricos e espectroscópicos, é possível identificar correlações entre a variabilidade das linhas de emissão e a modulação da curva de luz desse objeto jovem, como, por exemplo, a ocorrência de pronunciadas absorções desviadas para o vermelho na linha de Hα nos instantes de mínimo fotométrico. Essa é uma evidência de que durante o mínimo fotométrico vemos o funil de acreção projetado na fotosfera estelar ao longo de nossa linha de visada, indicando que a mancha quente principal coincide com os mínimos da curva de luz. Usamos modelos de manchas frias e quentes e de ocultação por material circunstelar para investigar a principal causa das variações fotométricas observadas. Concluímos que material distribuído de maneira não uniforme na parte interna do disco circunstelar é a principal causa da modulação fotométrica, o que não descarta a presença de manchas quentes na fotosfera da estrela. Acredita-se que a deformação na parte interna do disco circunstelar decorre da interação dinâmica entre a magnetosfera estelar, inclinada em relação ao eixo de rotação, e o disco circunstelar, como também observado na estrela T Tauri clássica AA Tau (Bouvier et al. 2003, 2007).

PAINEL 113

ESPECTROFOTOMETRIA GOODMAN/SOAR DE UU AQR EM SEU ESTADO ANÔMALO DE BRILHO

Filipe Fontanela, Raymundo Baptista, Tiago Ribeiro
UFSC

UU Aquarii é uma variável cataclísmica do tipo novóide relativamente brilhante (V ~ 13.7 mag) onde uma estrela de tipo tardio eclipsa a anã branca e seu disco de acréscimo a cada 3.92 horas. O objeto subiu para um estado anômalo de brilho (V ~ 12.5 mag) no final de 2007. Este trabalho reporta os resultados da análise inicial de séries temporais de espectrofotometria ótica (cobertura 3525 – 6035 Å, dispersão 1.3 Å/pixel) de UU Aqr em seu estado anômalo de brilho obtidas com o Goodman/SOAR em setembro de 2008 cobrindo 2 ciclos orbitais e 3 eclipses. As curvas de luz do contínuo mostram um largo "dip "centrado em fase ϕ= -0.22 que coincide com o máximo da modulação orbital observada em curvas de luz das linhas de Balmer, sugerindo a presença de uma mancha brilhante verticalmente espessa na borda externa do disco responsável por emissão anisotrópica nas linhas de Balmer e pela ocultação das partes internas do disco. O aumento do brilho relativo da mancha brilhante sugere que o estado anômalo de brilho seja consequência de um aumento na taxa de transferência de matéria com o possível transbordamento do jorro de gás por cima/abaixo do disco de acréscimo para além do ponto de impacto. Os eclipses são bem mais rasos do que no estado normal de brilho, indicando o aumento de brilho das partes externas (e menos eclipsadas) do disco e/ou da componente de luz não eclipsada (emissão cromosférica + vento do disco). Apresentamos e discutimos mapas de distribuição de brilho do disco de acréscimo em várias faixas do contínuo, mapas resolvidos em velocidade para as linhas de emissão da série de Balmer, HeII, CIII/NIII e da linha de absorção de CaII, e a distribuição radial de temperatura de brilho para o estado anômalo em comparação com resultados anteriores obtidos durante o estado normal de brilho do objeto.

PAINEL 114

ESTUDOS DOS AGLOMERADOS NGC 3293 E NGC 6611

Luiz Paulo Carneiro Gama[1,2], Simone Daflon Dos Santos[1]
1 - ON/MCT; 2 - UERJ

A evolução química é importante para as propriedades morfológicas e dinâmicas das galáxias, por exemplo, a influência de metais em processos de resfriamento no meio interestelar ou a possibilidade de formação de

instabilidade e não homogeneidade termodinâmica e seus efeitos na formação estelar. Por causa de suas luminosidades características, estrelas do tipo B servem como indicadoras de abundância química e por isso são usadas para alcançar o principal objetivo deste trabalho que é o estudo do gradiente radial de abundâncias no disco Galáctico. Para estudarmos esse gradiente é necessário analisar estrelas pertencentes a aglomerados localizados em posições chave do disco e por isso os aglomerados NGC 3293 e NGC 6611 são ideais por ocupar a parte interna do disco Galáctico, ou seja, entre o Sol e o centro da Galáxia. Neste projeto analisamos duas amostras de estrelas B pertencentes aos aglomerados a fim de determinar seus parâmetros atmosféricos: temperatura efetiva, gravidade superficial, velocidade de rotação projetada na linha de visada (v*sen* i) e composição química. Os dados utilizados na nossa análise são espectros de alta resolução (R~48000) obtidos com o espectrógrafo FEROS acoplado ao telescópio do ESO em La Silla, Chile. Os espectros foram obtidos em abril de 2007, dentro do acordo ESO/ON. Determinamos a temperatura para cada estrela da amostra a partir de uma calibração fotométrica para o parâmetro Q livre de avermelhamento. Posteriormente, os perfis da linha de H_γ foram utilizados para determinação da gravidade superficial para cada estrela, a partir da comparação com espectros teóricos. O v*sen* i de cada estrela foi determinado a partir de medidas da largura a meia altura (FWHMs) de 3 linhas de He I e interpolados em uma grid de perfis teóricos calculados para diferentes valores de v*sen* i. Abundâncias de oxigênio e velocidades de microturbulência foram calculadas a partir de linhas de OII, considerando a aproximação ETL. As abundancias obtidas serão comparadas com outros resultados da literatura considerando a posição relativa dos dois aglomerados no disco Galáctico.

PAINEL 115

REGIÕES CANDIDATAS À COALESCÊNCIA E SUAS CONDIÇÕES INICIAIS

Danilo Maciel Lopes Gusmão, Cássio Leandro Dal Ri Barbosa
UNIVAP

As fases iniciais de formação de estrelas de alta massa são fortemente obscurecidas pela alta densidade do material que as formam. Desta maneira, os mecanismos que levam uma estrela de 10 $M_\odot$ a se formar ainda permanecem um problema em aberto. Dois modelos foram propostos para descrever a formação de estrelas de alta massa: formação por disco de acreção ou por coalescência de estrelas de baixa massa. Este trabalho apresenta 4 simulações de formação estelar as quais privilegiam o cenário de coalescência favorecidos pela acreção competitiva. Nosso objetivo foi buscar na literatura regiões de formação estelar que apresentam condições iniciais similares às obtidas pelas simulações. Como resultado, encontramos 12 regiões de um total de 423 com condições compatíveis com as simulações como prováveis cenários de formação de estrela de alta massa por coalescência.

PAINEL 116

EFEITOS DE ESTRUTURAS DE POEIRA EM TORNO DE ANÃS BRANCAS

Fábio Rafael Herpich[1], Antônio Nemer Kanaan[1], Alexandre Zabot[1], Luciano Fraga[2]
1 - UFSC; 2 - SOAR - Southern Astrophysical Research

Observações em infravemelho (IV) mostram que algumas anãs brancas possuem atmosferas ricas em metais, como Cálcio e Silício. A associação desse excesso à presença de metais nesses objetos levou à ideia de que discos ou nuvens de poeira poderiam estar sendo tragados lentamente pela estrela. Estudos dessas estruturas têm focado sua atenção na região IV do espectro por causa da baixa temperatura da poeira (~1000K) que contribui efetivamente nos comprimentos de onda maiores. Sob nova perspectiva fizemos observações do espectro integrado estrela + disco desses objetos na faixa espectral do UV-próximo e óptico, que nos permite detectar efeitos indiretos da presença de disco através da absorção e espalhamento da luz emitida pela estrela. Se a forma da estrutura for a de uma casca esférica, serão observados os mesmos efeitos em todos os sistemas. Valendo-se de dados coletados em 2008 e 2010 com o espectrógrafo Goodman do telescópio SOAR, obtemos as análises observacionais a fim de determinar as grandezas físicas do disco, como massa, composição, profundidade óptica e inclinação relativa à linha de visada.

PAINEL 117

CHEMICAL COMPOSITION OF DUST IN PROTOSTELLAR DISKS

Annibal Hetem[1], Jane Gregorio-Hetem[2]
1 - UFABC; 2 - IAG/USP

Dust in protostellar disks is a major component of pre-stellar matter, strongly influencing the thermodynamical and gas dynamical behavior of these young objects as well as their observable appearance. Pre-main sequence stars SEDs and spectra present signatures of dust with a variety of compositions. Recent observations have confirmed that grains composition is mainly silicates, water, forsterite and carbon, in different proportions. The fractional contribution of each component varies from object to object, depending on chemical evolution of the original cloud clump. Fitting the observed spectral features, related to the presence of dust grains in young star envelopes, depends on a large number of parameters. Aiming to investigate the presence of different chemical species of dust chemistry in young circunstellar structures, we used a disk model assuming that the star and the thick disc are surrounded by a thin dust shell. The emissions from the star and from the disk are attenuated by the opacity of the envelope. The flux is calculated by assuming different temperature laws for the disc and the envelope. The adopted fitting technique must consider the non-linear behavior of complex models. We have used a method based on genetic algorithms to fit the SED of pre-main sequence stars that searches for the best solution for the grain composition in the adopted disk model. In this work, we present the results that were obtained from the fitting of the observed SED (optical and far IR photometry, ISO spectrum) for the Herbig Ae/Be star PDS518.

PAINEL 118

A TRIPLE ECLIPSING SYSTEM IN THE OGLE VARIABLE STARS

Francisco Jablonski
INPE

I report the discovery of a stellar triple system in which a detached pair undergoes 0.3 mag eclipses with 3.355 d period and a smaller, less luminous object transits one of the stars of the main pair producing a 0.06 mag deep terciary eclipse with 0.517 d period. I present the results of the application of the Wilson-Devinney code to both configurations showing that the smaller body is likely to be substellar in nature. I discuss the implications of the discovery for the studies of dynamics and evolution of multiple stellar systems.

PAINEL 119

PHOTOMETRIC VARIABILITY AND NONRADIAL PULSATIONS IN A CoRoT Be STAR

Eduardo Janot-Pacheco[1,2], Marcelo Emilio[3], Laerte Brandao Paes de Andrade[1], Juan Carlos Suárez[4]
1 - IAG/USP; 2 - Open University; 3 - UEPG; 4 - Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC)

Classical Be stars are rapid rotators of spectral type late O to early A and luminosity class V-III, showing Balmer emission lines and often a near infrared excess imputed to an equatorially concentrated circumstellar envelope, produced by sporadic mass ejection episodes. The causes of the abnormal mass loss (the so-called Be phenomenon) are as yet unknown. For the first time an experiment gave us an opportunity to have enough temporal resolution to study in detail Be stars outside the Earth's atmosphere. In this work we investigate the variability of the CoRoT IR1 Be Star 102761769 observed with the CoRoT satellite in the exoplanet field during the Initial Run. One low-resolution spectrum of the star was obtained with the INT telescope at the Observatorio del Roque de los Muchachos. Time series analysis was made using both Cleanest and Singular Spectrum Analysis algorithms to the CoRoT light curve. In order to identify the pulsation modes of the observed frequencies, we computed a set of models representative of CoRoT 102761769 by varying its main physical parameters inside the uncertainties discussed. We found two close frequencies related to the star. They are 2.465 c/d (28.5 micro Hz) and 2.441 c/d (28.2 micro Hz). The precision to which those frequencies were found is 0.018 c/d (0.2 micro Hz). The projected stellar rotation was estimated to be 120 km/s +- 15 km/s from the Fourier transform of spectral lines. If CoRoT 102761769 is a typical galactic Be star it rotates near the critical velocity. The critical rotation frequency of a typical B5-6 star is about 3.5 c/d (40.5 micro Hz), suggesting that the above frequencies are really due to stellar pulsations rather than linked to the star's rotation. In an alternative scenario, the star could be seen nearly equator-on rotating at a relatively moderate velocity like 120 km/s and their nonradial oscillations can be modelled. We did this by means of the adiabatic pulsation package FILOU. Results indicate that for all the models considered with a canonical internal rotation law the frequencies can only be described by a high-g mode, g_5 (l=1,m=0).

PAINEL 120

SISMOLOGIA E ROTAÇÃO NA SEQUÊNCIA PRINCIPAL

Andressa Maria Jendreieck, Eduardo Janot Pacheco, Laerte B. Paes de Andrade
IAG/USP

A sismologia estelar procura melhorar os modelos de evolução estelar através do estudo da estrutura interna das estrelas por meio do espectro de frequência de oscilações. Essas oscilações são dependentes diretamente da cavidade onde são formadas e como cada modo de frequência penetra em diferentes profundidades da estrela, várias camadas podem ser estudadas. No entanto, a rotação da estrela introduz um eixo de simetria e abre a degenerescência nas frequências, provocando o aparecimento de multipletos com números quânticos de ordem ($\pm m$) para cada número quântico de grau (l), dificultando assim a sua identificação. As observações terrestres sofriam limitações de base temporal devido a sucessão dia e noite, porém com os satélites MOST e CoRoT (COnvection, ROtation and planetary Transits) é possível uma melhor identificação do espectro de frequências e um estudo mais detalhado. Foram escolhidos estrelas ao longo da sequência principal com diferentes massas e diferentes velocidades de rotação, observadas com os satélites acima citados, para verificar os limites e dependências dos modelos na previsão do espectro de frequência. Comparando os modelos teóricos gerados pelos códigos CESAM/FILOU com os dados observacionais, observa-se que com o aumento da rotação, os modelos teóricos falham na previsão das frequências.

PAINEL 121

SYNTHETIC MODELS FOR THE ANALYSIS OF HYDROGEN DEFICIENT CSPNe

Graziela R. Keller[1], James E. Herald[2], Luciana Bianchi[2], Walter J. Maciel[1]
1 - IAG/USP; 2 - Department of Physics and Astronomy, The Johns Hopkins University

We present a comprehensive grid of synthetic spectra, suitable for the analysis of spectroscopic data of post-Asymptotic Giant Branch, Hydrogen deficient objects, migrating along the constant luminosity branch of the Hertzsprung-Russell diagram. The grid was calculated with CMFGEN, a state-of-the art stellar atmosphere code that properly treats the stellar winds, accounting for expanding atmospheres in non-LTE, line blanketing, wind clumping and soft X-rays. It includes many ionic species that have been previously neglected, providing a uniform set of models to fill a niche in an important parameter regime, i.e., high effective temperature, high surface gravity, and a range of mass-loss values. The grid constitutes a general tool to facilitate determination of the stellar parameters and line identification and to enable the analysis of the morphological changes of the stellar spectrum as stars evolve through the central star of planetary nebula (CSPN) phase. Here, we show examples of the effect of major physical parameters on spectral lines in the far-UV, UV and optical regimes and compare the synthetic spectra with observed ones. The full grid will be available on-line.

PAINEL 122

ABUNDÂNCIAS DE C, N, O EM ESTRELAS B

Ronaldo Savarino Levenhagen[1], Roseli Künzel[2]
1 - Universidade Federal de São Paulo; 2 - IF/USP

A espectroscopia de estrelas B tem por objetivo o estudo de fenômenos físicos como pulsações estelares, presença de campos magnéticos, estratificação química da atmosfera e estudo do meio circunstelar. A distribuição de elementos na Galáxia pode ser inferida a partir da análise das fotosferas de estrelas B, fornecendo vínculos para modelos de evolução química. Neste trabalho apresentamos os resultados preliminares de temperatura, gravidade, velocidade de microturbulência e abundância de elementos químicos (He, C, N e O) para um conjunto de 6 estrelas de tipo B observadas no ESO (HIP12387, HIP20543, HIP25336, HIP26224, HIP30324 e HIP33347). A síntese espectral foi realizada com o código SYNSPEC a partir de modelos de atmosferas estelares em NLTE (TLUSTY). As seções de choque de fotoionização foram extraídas da base de dados TOPBASE e alisadas com kernel Gaussiano para a retirada de frequências de autoionização. As energias e transições ligado-ligado foram extraídas do TOPBASE, assim como as forças de oscilador, as quais foram completadas com dados do NIST. Nossos resultados preliminares de abundâncias de elementos para essas estrelas mostram que $10.8 < 12+\log(He/H) < 11.7$ dex, $8.0 < 12+\log(C/H) < 8.3$ dex, $7.6 < 12+\log(N/H) < 8.3$ e $8.2 < 12+\log(O/H) < 9.0$.

PAINEL 123

THE ASS AND ARPC ALGORITHM FOR THE TREATMENT AND SEARCH OF PHYSICAL SIGNATURES IN COROT LIGHT-CURVES

Carlos Eduardo Ferreira Lopes, Daniel Brito de Freitas, José Renan de Medeiros
UFRN

The photometric data obtained by the CoRoT space mission contains artifacts and various noise sources that should be removed or reduced before the treatment of the light curves in the search for physical phenomena, including binary or planetary transit detection. For instance, transit detection algorithms from different teams use different methods to obtain promising candidate planets. We present the results of a new procedure, the ASS (Automatic Search for Signatures) and ARPC (Automatic Removal of Photometric Contamination) methods. The algorithm described in this work is based on the following fundamental approaches: wavelet transform, moving averages, outliers, phase diagrams, correlations and search trough sliding model signature in box-shaped. ARPC removes high frequency signals and other noise sources outliers, subtracts the orbital period of CoRoT light curve and compute the characteristic frequencies, whereas ASS conducts a slider search of signature in Box-shaped. The obtained results are confronted with those obtained by Carpano et. al. through diagrams and cumulative statistical tests to estimate the degree of reliability of the proposed new method. Furthermore, we present several results that are still in progress.

PAINEL 124

DECONFINEMENT TRANSITION IN PROTONEUTRON STARS: ANALYSIS WITHIN THE NAMBU-JONA-LASINIO MODEL

Germán Lugones[1], Taiza Alissul Sauer do Carmo[1], Ana Gabriela Grunfeld[2,3], Norberto Nerio Scoccola[2,4]
1 - UFABC; 2 - CONICET, Argentina; 3 - Department of Physics, Sultan Qaboos University;
4 - Universidad Favaloro, Buenos Aires, Argentina

We study the effect of color superconductivity and neutrino trapping on the deconfinement transition of hadronic matter into quark matter in a protoneutron star. To describe the strongly interacting matter a two-phase picture is adopted. For the hadronic phase we use different parameterizations of a non-linear Walecka model which includes the whole baryon octet. For the quark matter phase we use an $SU(3)_f$ Nambu-Jona-Lasinio effective model which includes color superconductivity. We impose color and flavor conservation during the transition in such a way that just deconfined quark matter is transitorily out of equilibrium with respect to weak interactions. We find that deconfinement is more difficult for small neutrino content and it is easier for lower temperatures although these effects are not too large. In addition they will tend to cancel each other as the protoneutron star cools and deleptonizes, resulting a transition density that is roughly constant along the evolution of the protoneutron star. According to these results the deconfinement transition is favored after substantial cooling and contraction of the protoneutron star.

PAINEL 125

BINARY STARS FROM THE COROT SPACE MISSION

Saulo Carneiro Maciel, José Renan de Medeiros
UFRN

Binary systems are fundamental laboratories for a large number of stellar astrophysical phenomena, such as tidal effects, mass transfer and heating mechanisms, in particular in cataclysmic and X-ray binaries. Binary systems are also progenitors of objects of strong astrophysical interest such as novae, supernovae and gamma-ray burst. Indeed, the possibility of deriving precise stellar physical parameters, especially for eclipsing binaries, by combining their orbital solutions with other data allows us a better understanding of phenomena from the circumstellar environment to the stellar interiors in great detail. In this context, in the present work we applied the PHOEBE programme for 27 binary systems, discovered in the scope of the CoRoT space mission, in order to compute some important physical parameters. These are binary system candidates and were observed by CoRoT satellite continuously during 60 days in the IRa01 run. Our sample is composed by stars in the spectral region A, F, G and K, ranging from the main sequence to RGB. The present work brings the solution of the photometric data for all targets. These data combined with radial velocities curves orbital solutions, obtained from ground-based spectroscopic observations will offers an unique possibility to characterize the nature of these systems.

PAINEL 126

RECONSTRUÇÃO DE MAPAS OBSERVÁVEIS DE NEBULOSAS PLANETÁRIAS: SIMULAÇÕES NUMÉRICAS MHD E TRANSFERÊNCIA RADIATIVA MONTE CARLO

Artur Ubaldo Marques Jr.[1], Diego Falceta-Goncalves[1], Hektor Monteiro[2]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - Escola Federal de Engenharia de Itajubá

Nebulosas planetárias apresentam uma variedade infindável de morfologias, apresentando ainda inúmeras possibilidades de micro-estruturas como jatos e condensações internas às estruturas maiores. Atualmente, não existe nenhum paradigma em modelagem dessas estruturas sendo que, ejeções assimétricas de fase pós-AGB, sistemas binários e campos magnéticos se apresentem como os principais mecanismos responsáveis pelas estruturas observadas. Talvez, uma das dificuldades em se reproduzir as observações se deve a incapacidade dos modelos hidrodinâmicos atuais em reconstruir mapas observáveis consistentes. Neste trabalho apresentamos uma série de simulações hidrodinâmicas e magneto-hidrodinâmicas de nebulosas planetárias em diversos cenários. A fim de reconstruir os mapas observáveis, utilizamos as saídas das simulações de plasmas como *input* para o código MOCASSIN-3D, o qual realiza simulações de monte Carlo de fótons gerados pela estrela anã branca central interagindo com o envelope nebular. Como resultado, obtemos auto-consistentemente, e de maneira inédita, as distribuições de temperatura, densidade eletrônica e emissividade de linhas espectrais mais importantes (como [OIII], HeII e [NII]). Com as emissividades obtidas, foi possível reconstruir os mapas observáveis em cada linha espectral e compará-los às distribuições de densidade de plasma.

PAINEL 127

MODELAGEM DO DISCO INTERNO DE ESTRELAS T TAURI CLÁSSICAS NO AGLOMERADO JOVEM NGC2264

Pauline T. McGinnis[1], Silvia H. P. Alencar[1], Marcelo M. Guimarães[2], Jerome Bouvier[3]
1 - ICEx/UFMG; 2 - UFSJ Campos Alto Paraopeba; 3 - LAOG - França

Em março de 2008, o aglomerado jovem NGC2264 foi observado ininterruptamente durante 23 dias pelo satélite CoRoT. Através dos critérios de [Alencar et al. (2010)], 84 estrelas foram identificadas como estrelas T Tauri clássicas e classificadas de acordo com a morfologia de suas curvas de luz. A intenção era de achar curvas de luz semelhantes à de AA Tauri, cuja variabilidade fotométrica irregular foi atribuída a uma deformação interna de seu disco circunstelar, resultante da interação entre a magnetosfera inclinada da estrela e a parte interna do disco [Bouvier et al. (1999)]. Das 84 estrelas T Tauri clássicas, 23 foram classificadas como tendo curva de luz tipo AA Tauri. Presumindo inclinações aleatórias, esta fração implica em uma razão entre a altura da deformação e o raio da estrela de $h/R \sim 0.3$, valor maior que aquele tipicamente usado em modelos de disco tipo α. O modelo de [Bouvier et al. (1999)] foi usado para simular a deformação interna do disco circunstelar de cada estrela com curva de luz tipo AA Tauri, e as curvas de luz do CoRoT foram usadas para comparar modelo com observação. As massas e os raios das estrelas foram obtidos através das trilhas evolutivas de [Siess et al. (2000)], usando valores de luminosidade bolométrica e temperatura tirados da literatura. Com isso restringimos alguns parâmetros do modelo e foi possível encontrar o raio interno do disco, a altura máxima da deformação e a sua semi-extensão azimutal, para cada estrela analisada. Neste trabalho apresentamos os valores encontrados para esses parâmetros, em conjunto com as curvas de luz dessas estrelas sobrepostas às curvas de luz previstas pelo modelo. Vimos que ~ 25% das estrelas T Tauri clássicas apresentam comportamento semelhante a AA Tauri, sabendo que este é um limite inferior para a fração real. Concluimos que uma deformação não-axisimétrica da parte interna do disco com $h/R \sim 0.3$, resultante da acreção do disco interno em uma magnetosfera inclinada, é responsável pela variabilidade fotométrica destas estrelas.

Referências

[Siess et al.(2000)]Siess, L., Dufour, E., & Forestini, M., 2000, A&A, 358, 593

[Alencar et al.(2010)]Alencar, S.H.P., Teixeira, P.S., Guimarães, M.M., et al., 2010, submitted to A&A

[Bouvier et al.(1999)]Bouvier, J., Chelli, A., Allain, S., et al. 1999, A&A, 349, 619

PAINEL 128

HST-STIS ABUNDÂNCIAS DA ESTRELA MUITO POBRE EM METAL RICA EM URÂNIO CS31082-001

Cesar Siqueira Mello[1], Beatriz Barbuy[1], Monique Spite[2], Vanessa Hill[3], Francesca Primas[4], Bertrand Plez[5], Roger Cayrel[2], Chris Sneden[6], François Spite[2], Timothy C. Beers[7], Johannes Andersen[8], Birgitta Nordström[8], Piercarlo Bonifacio[2], Patrick François[2], Paolo Molaro[9]
1 - IAG/USP; 2 - Observatoire Paris-Meudon, France; 3 - Observatoire de La Côte d? Azur, France; 4 - European Southern Observatory; 5 - Université de Montpellier, France; 6 - University of Texas; 7 - University of Michigan; 8 - Niels Bohr Institute; 9 - Osservatorio Astronomico di Trieste

A estrela CS31082-001, com metalicidade [*Fe/H*]=-2.9, é extremamente enriquecida com elementos do processo-r, com especial atenção para dois elementos radioativos do terceiro pico, o tório e o urânio, possibilitando a utilização da razão U/Th na determinação da idade da estrela via nucleocosmocronologia. Ainda que variações do processo-r afetem muito menos essa razão em comparação com Th/Eu ou Th/Os, por exemplo, é desejável verificar o decaimento dos elementos radioativos em relação aos outros elementos estáveis do segundo e terceiro pico. Uma vez que a região do ultravioleta é rica em linhas de elementos pesados, com elementos como Bi, Pt e Au mensuráveis apenas em tal região, a estrela foi observada no UV com o HST-STIS visando determinação das abundâncias dos elementos pesados. O código Turbospectrum tem sido utilizado no cálculo do espectro sintético, e as abundâncias de elementos têm sido calculadas. Alguns resultados prévios são *log*[epsilon](*Os*)=0.32, *log*[epsilon](*Bi*)=-0.55, *log*[epsilon](*Gd*)=-0.40 e *log*[epsilon](*Dy*)=-0.55.

PAINEL 129

BIBLIOTECA ESTELAR DE ALTA RESOLUÇÃO PARA SÍNTESE DE POPULAÇÕES ESTELARES

Roberto Vitoriano Perianhes
Universidade Cruzeiro do Sul

Utilizando Algoritmos de Entropia Cruzada para o Aperfeiçoamento de Bibliotecas Estelares Teóricas. Bibliotecas de espectros estelares são ferramentas fundamentais para o estudo de populações estelares. Elas são um dos principais ingredientes para modelos de síntese de populações estelares e tanto bibliotecas empíricas quanto teóricas têm melhorado nos últimos anos para boa cobertura do diagrama cor-magnitude. Bibliotecas sintéticas vencem as limitações de bibliotecas empíricas, sendo que a mais importante é a incapacidade de extrapolação para padrões de abundâncias químicas que diferem das estrelas da própria biblioteca empírica, que são necessariamente da nossa vizinhança solar. Dessa forma, é impossível reproduzir o espectro de sistemas com histórias de formação estelar diferentes dos sistemas locais com modelos baseados em bibliotecas empíricas. No entanto, os modelos teóricos ainda deixam muito a desejar quando comparados com os espectros de estrelas verdadeiras. Já foi demonstrado em Martins & Coelho (2007) que um aspecto que pode melhorar significativamente a qualidade dos espectros sintéticos é a calibração das listas de linhas atômicas e moleculares. Neste projeto nós adaptamos o algoritmo de entropia cruzada (que é um algoritmo de otimização) para modificar de forma interativa e eficiente estas linhas de linhas. Mostramos aqui a validação do método, que ajusta os parâmetros das linhas atômicas de forma que o espectro sintético reproduza simultaneamente o espectro de estrelas observadas de temperaturas e metalicidades diferentes.

PAINEL 130

DISTANCE DETERMINATION OF STARS IN GALACTIC HII REGIONS

Marcio do Carmo Pinheiro, Marcus Vinicius Fontana Copetti, Vinicius de Abreu Oliveira
UFSM

Several photometric and spectroscopic studies of the stellar content of Galactic H II regions have been published in last decades. These works have been instrumental in identifying and characterizing the ionising stars, determinations of distance and age of the clusters, defining the spiral structure of the Milky Way. However, the optical studies of relatively small H II regions, ionised by groups of a few stars, remain far from complete. In this work, we attempt to identify the ionising stars and to determine the photometric distances of nine southern Galactic H II regions. To this end, we carried out optical spectroscopy and *UBV* photometry of the stellar content of these objects. The distance of individual stars were obtained by spectroscopic parallax. To avoid using a fixed value for the total–to–selective extinction ratio R_V, the reddening A_V was determined directly by the colour–difference approach by comparing our *V* apparent magnitudes and the *JHK* magnitudes from the 2MASS survey with the intrinsic colour indices. As a result,

we classified as types O or B, 24 of the 31 stars for which optical spectra were obtained. In particular, we identified two new O stars, one in RCW 98 and the other in RCW 99. The values of reddening obtained correspond to a mean $\langle R_V \rangle$=3.44, which is about 10% higher than the value found for field stars. The parallax distances of individual stars belonging to a given nebula were similar to each other, with internal errors smaller than 5%, as a consequence of the method used to derive the reddening correction A_V. Therefore, more precise distances can be calculated with the adopted method.

PAINEL 131

POPULATION SYNTHESIS OF THERMALLY EMITTING ISOLATED NEUTRON STARS IN THE MILKY WAY

Adriana Mancini Pires[1], Eduardo Janot Pacheco[1], Christian Motch[2], Axel Schwope[3], Bettina Posselt[4]
1 - IAG/USP; 2 - Observatoire Astronomique, Strasbourg (France); 3 - Astrophysical Institute Potsdam (Germany); 4 - Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics

Population (or evolutionary) synthesis is a fundamental tool in astrophysics used in order to compare observational results, e.g. from surveys, with theoretical expectations for a given population. The method usually consists of modelling individual objects from birth up to the present time by convolving their formation history with numerous physical aspects that affect both their evolution and eventual detectability by our observing facilities. In order to study the Galactic population of X-ray thermally emitting isolated neutron stars (known as XDINS), we developed a model in which these objects are created from a progenitor population of massive stars distributed in the spiral arms of the Galactic disk; after receiving a kick velocity, their evolution in the Galactic potential is followed while they cool down emitting soft X-rays. The expected source count rates are then computed in the EPIC pn detector on-board XMM-Newton, considering absorption by the interstellar material. The theoretical predictions of the model are compared with the observed sample of isolated neutron stars as well as with upper limits derived from searches in X-ray catalogues. The main question we aim to address is the apparent discrepancy between the expected number of neutron stars in the Galaxy, as inferred from estimates of the number of past core-collapse supernovae in the Milky Way, and from the sum of the respective birthrates estimated for the different groups of isolated neutron stars – e.g. standard radio pulsars, XDINS, magnetars, rotating radio transients. We aim at developing our work further to constrain the important properties of the Galactic population of cooling neutron stars, as well as to derive more stringent estimates of their birthrates and of their expected density outside the Solar vicinity.

PAINEL 132

ESTUDOS TEÓRICOS DA BINARIEDADE SOBRE A ESTRUTURA ESTELAR

Leandro R. Rímulo[1], Luiz Paulo R. Vaz[1], Natália R. Landin[1], Luiz T. S. Mendes[2]
1 - ICEx/UFMG; 2 - Dep. de Engenharia Eletrônica, UFMG

A evolução das estrelas é estudada a partir de uma sequência de modelos computacionais de estrutura estelar. O código de estrutura e evolução estelar ATON é uma conhecida ferramenta utilizada para esse fim, que, na sua forma padrão, como todos os outros códigos do gênero, modela a estrutura de "estrelas estáticas", ou seja, estrelas livres de quaisquer efeitos que possam retirar a simetria esférica de suas equações constitutivas. Em 1999, introduziu-se a possibilidade de rotação sobre o código. Em 2006, efeitos de maré devidos ao potencial de uma estrela secundária, considerada puntual, também foram incluídos, possibilitando ao ATON a simulação de um sistema binário, para o caso particular em que órbita do sistema é circular e os eixos orbital e de rotação são paralelos: um trabalho importante, devido ao fato de que as binárias próximas fornecem valiosos testes para os modelos, mas com o revés indesejado de que suas mútuas interações produzem efeitos potencialmente não desprezíveis em suas estruturas. Neste presente trabalho, foi feito um estudo do potencial perturbador devido a uma massa puntual, agora descrevendo uma órbita não circular, sobre a estrutura de uma estrela (essa última, podendo ter o eixo de rotação desalinhado em relação ao eixo que define o plano orbital do sistema binário e girar de forma não sincronizada com o movimento orbital), na aproximação de que a estrutura da estrela se ajusta instantaneamente às variações temporais do novo potencial. Estamos trabalhando para implementar esse novo potencial, que tem forma idêntica ao que foi implementado em 2006, no modelo ATON, para estudar como alguns parâmetros variam com o tempo, devido ao movimento orbital do sistema. Paralelamente a esse estudo, um trabalho de atualização do mecanismo de *"checkpointing"* do código ATON está sendo feito. Esse mecanismo salva as variáveis estruturais da estrela, numa idade qualquer, permitindo que a estrela receba "ajustes" em diferentes etapas evolutivas. Tal mecanismo pode ser futuramente útil no estudo de efeitos da consideração (ou não) de determinados processos físicos na evolução estelar.

PAINEL 133

PHASE-RESOLVED POLARIMETRY OF UU Aqr

Claudia Vilega Rodrigues[1], Karleyne M. G. da Silva[1], Raymundo Baptista[2], Alex C. Carciofi[3]
1 - INPE; 2 - UFSC; 3 - IAG/USP

SW Sex stars comprise a class of cataclysmic variables (CVs) with observational properties which are not completely understood considering a standard CV accretion disk. One of the proposed scenarios for explain such properties is based in magnetic accretion, which can be tested using polarization measurements. We present recent results on phase-resolved V-band polarimetry of UU Aqr, a cataclysmic variable of the SW Sex type. The circular polarization is variable from -0.15% to +0.15% in a time scale of tens of minutes. We study the correlation between total flux and polarization and discuss the implications of these results in the framework of the magnetic accretion scenario for the SW Sex phenomena.

PAINEL 134

ANÁLISE DETALHADA DE ESTRELAS NA TRAJETÓRIA EVOLUTIVA DO SOL

Thaise da Silva Rodrigues[1], Gustavo Frederico Porto de Mello[2], Ignasi Ribas[3]
1 - IAG/USP; 2 - OV/UFRJ; 3 - IEEC/Espanha

Há evidência de que o Sol é possivelmente mais rico em metais do que a maioria das estrelas próximas, possui órbita galáctica de excentricidade baixa e atividade cromosférica abaixo da média. A avaliação das propriedades solares exige o conhecimento da sua frequência na população de estrelas da vizinhança galáctica. Algumas peculiaridades do Sol poderiam envolver detalhes de sua história evolutiva, como a evolução de seu momento angular. Visamos identificar estrelas que reproduzam as propriedades do Sol em diferentes momentos de sua evolução, da fase de sequência principal de idade zero até o ramo de subgigantes. Realizamos a análise espectroscópica detalhada de candidatas de uma amostra, selecionada inicialmente por fotometria e magnitudes absolutas, de estrelas alinhadas com a trajetória solar teórica. Determinamos parâmetros atmosféricos e estado evolutivo, além de massas e idades, calculamos seus parâmetros cinemáticos e utilizamos dados da literatura sobre o grau de atividade cromosférica das candidatas. Confirmamos HD 13531 como boa candidata a reproduzir o Sol de idade zero. Identificamos uma possível nova candidata a gêmea solar, HD 110869, e encontramos uma inédita e excelente candidata a gêmea, HD 158222. Por outro lado, três possíveis candidatas antes propostas para representar o Sol no estado de subgigante não foram confirmadas em nossa análise.

PAINEL 135

VARIABILIDADE FOTOMÉTRICA EM CYGNUS OB2

Julia Maria Torres Roquette[1], Luiz Paulo Ribeiro Vaz[1], Marcelo Medeiros Guimarães[2], Bo Reipurth[3]
1 - ICEx/UFMG; 2 - UFSJ; 3 - UHM, University of Hawaii at Manoa

Cygnus OB2 é uma das associações OB mais massivas da galáxia e uma região de intensa formação estelar. O entendimento da formação estelar é muito importante, pois através dele podemos inferir sobre a formação e evolução do nosso sistema solar. Pouca atenção foi dada à região, devido à alta extinção no visível existente em sua direção (de 10 a 20 mag. em V). Com o recente lançamento de satélites em infra-vermelho, como o Spitzer, a publicação de estudos da região vem crescendo. A maior parte desses estudos envolve estrelas massivas e existe na literatura uma carência de estudos que caracterizem a região como um todo. Este projeto visa a realização de um levantamento fotométrico que englobe a maior variedade possível de objetos. O projeto consiste em 112 observações fotométricas curtas (2 s cada) nos filtros JHK, obtidas durante um período de 217 dias pelo UKIRT (United Kingdom Infrared Telescope) através da WFCAM (Wield Field Camera), que é composta por 4 cameras com um CCD cada. Foram feitas 4 observações por noite, cobrindo 4 subregiões por vez formando um mosaico de 16 subregiões, que cobrem ~0,8 graus^2 a partir do centro de Cygnus OB2. O levantamento fotométrico da região é importante pois, além de fornecer informações sobre a variabilidade de seus objetos, pode, juntamente com dados espectroscópicos, determinar quais objetos fazem ou não parte da associação. Durante o último ano trabalhamos na construção de um catálogo para uma das 16 subregiões, através da análise das medidas fotométricas para cada objeto presente na imagem. Recentemente, demos início à análise estatística dos dados fotométricos da primeira subregião catalogada. O objetivo inicial é identificar, dentre seus quase 30000 objetos, aqueles que são variáveis, que serão nosso objeto de estudo posterior. Paralelamente, iniciou-se um processo de revisão dos parâmetros utilizados no primeiro estágio, visando a otimização do processo e a economia de tempo computacional na catalogação das outras 15 subregiões. Mostrarei a análise parcial dos dados, os procedimentos utilizados e alguns primeiros

resultados em forma de curvas de luz.

PAINEL 136

DETERMINAÇÃO DA METALICIDADE ATRAVÉS DA ANÁLISE ESPECTRAL EM BAIXA RESOLUÇÃO DE ESTRELAS POBRES EM METAIS

Rafael Miloni Santucci, Silvia Rossi
IAG/USP

O estudo de estrelas pobres em metais é a base para muitos ramos de interesse da astronomia moderna, tais como: a identidade do Big Bang, natureza das primeiras estrelas e distribuições de massa e de metalicidade. Utilizou-se o programa de código aberto MOOG para reproduzir sinteticamente espectros em baixa resolução obtendo parâmetros atmosféricos e metalicidade de estrelas pobres em metais. Para tal estudo, foram utilizados espectros obtidos pelo SOAR (espectrógrafo Goodman) e analisados com o software de código aberto MOOG (modelo de atmosfera LTE Kurucz gerado pelo ATLAS9). A síntese foi feita em linhas muito fortes de FeI (3727.7Å, 3820.4Å e 3859.9Å). Tal análise foi comparada com o método de estimativa de metalicidade feita pelo índice KP da linha K do CaII. Confrontando os resultados de metalicidade obtidos na síntese espectral do MOOG, os parâmetros fornecidos pelo SDSS e os resultados medidos pelos índices KP, nota-se que eles são compatíveis dentro das incertezas estimadas para cada método (sendo as maiores em torno de 0.20dex). A síntese em baixa resolução pode ser aprimorada com a utilização de mais linhas puras em Fe, mas ainda se mostra incapaz de representar abundâncias de estrelas cuja presença de bandas moleculares são significativas, ou mesmo, estrelas de baixa temperatura efetiva (menores que 4500K). Para tanto, modelos que incluam bandas moleculares devem ser utilizados, abrangendo assim, uma amostragem maior permitindo, por exemplo, a estimativa da abundância de carbono através da banda G. Utilizando mais espectros do mesmo Survey com a mesma resolução (além dos já utilizados), serão apresentadas correlações entre a carbonicidade e metalicidade.

PAINEL 137

A FORMAÇÃO ESTELAR NA REGIÃO DAS ESTRELAS T TAURI CLÁSSICAS AS 216, AS 218 E V359 OPH

Marília J. Sartori[1], Carlos Alberto O. Torres[1], Germano R. Quast[1], Jane Gregorio-Hetem[2], Ramachrisna Teixeira[2]
1 - LNA/MCT; 2 - IAG/USP

Embora as estrelas T Tauri (TT) sejam encontradas, em sua maioria, associadas a nuvens moleculares, existem associações de estrelas pre-sequência principal (PSP) mais velhas sem nenhum vestígio de nuvens moleculares e existem também algumas estrelas TT isoladas tanto de nuvens moleculares quanto de outras estrelas jovens. No caso das estrelas TT clássicas AS 216, AS 218 e V359 Oph, nunca se estabeleceu sua associação a nuvens moleculares ou a regiões de formação estelar. Para entender a origem dessas estrelas isoladas, primeiro buscamos identificar outras estrelas jovens com cinemática similar, que poderiam ser membros de uma associação. Selecionamos os candidatos a estrelas jovens em uma área de ~ 64 graus^2 através de sua emissão de raios-X e então fizemos observações espectroscópicas para identificar as características típicas de estrelas PSP de baixa massa: tipo espectral posterior a G0, presença da linha Li 6707Å e a linha Hα em emissão. Encontramos 16 estrelas que tem larguras equivalentes de Li acima do nosso limite de detecção: 7 são estrelas TT de linhas fracas e 9 são candidatas a estrelas PSP. Não há outras estrelas TT clássicas nessa região. Analisamos a cinemática das novas e das estrelas PSP já conhecidas (velocidades radiais e movimentos próprios) e os nossos resultados mostram que não há nenhuma nova associação jovem em torno das estrelas TT clássicas AS 216, AS 218 e V359 Oph. Comparamos sua cinemática à das estrelas PSP de regiões de formação estelar vizinhas (ρ Ophiuchi, Upper Centaurus-Lupus, Corona-Australis). Discutimos possíveis cenários para a origem dessas estrelas.

PAINEL 138

SPECTRAL INDICATORS OF ROTATIONAL PERIOD FROM THE PROJECT SUN-AS-A-STAR 1974-2010*

Diogo Martins Souto[1], Giancarlo Pace[2], Jorge Melendez[2,3], Jose-Dias do Nascimento Jr[1]
1 - Universidade Federal do Rio Grande de Norte; 2 - Centro de Astrofísica da Universidade do Porto CAUP; 3 - Universidade de São Paulo

Solar rotation is a fundamental parameter for solar magnetism and activity. Unfortunately, only for young very active stars, photometric periods can be easily obtained. The modulation of stellar activity affects the line formation at the stellar atmosphere (Livingston et al. 2007) and could be used to estimate the rotation period of stars as old as the Sun. The project Sun-as-a-Star presents measurements for several lines from 1974 to 2010 and offers an unique possibility to search for spectral indicators of rotational period. In this study, we examine the variations of some lines in the solar spectrum to search for the best spectral indicators. The Lomb-Scargle periodogram will give us the best spectral indicator to estimate the rotational periods of solar-type stars.
* Research activities supported by the FCT-Portugal/CAPES-Brazil international cooperation agreement No 237/09.

PAINEL 139

EVOLUÇÃO ESPECTRAL DE NOVAS CLÁSSICAS COM O TELESCÓPIO SOAR

Cristiano da Rocha Tavares[1], Marcos Diaz[1], Robert Williams[2]
1 - IAG/USP; 2 - Space Telescope Science Institute

Variáveis cataclísmicas são sistemas binários constituídos por uma estrela anã-branca e uma estrela anã-vermelha. A proximidade das estrelas nestes sistemas gera forças de maré intensas e pode provocar o preenchimento do lobo de Roche da companheira vermelha, com a transferência de matéria para a anã-branca pelo ponto interno de Lagrange. A acreção de matéria na superfície degenerada da anã-branca pode ocasionar reações termonucleares e a estrela explode como uma nova clássica. O estudo espectrofotométrico de novas clássicas, com o uso de modelos de fotoionização, é essencial para o entendimento dos mecanismos físicos presentes na fonte central, no vento em expansão e no envoltório. A pesquisa inclui a observação de alvos de oportunidade ToO pelo SOAR com máxima cobertura temporal, espectral e resolução de 2 A de um mesmo objeto para análise de fotoionização e prognóstico evolutivo. Identificação e medida do fluxo das linhas de emissão e modelagem do envoltório de alguns objetos serão apresentados e discutidos. Os resultados parciais apresentados incluem a evolução espectroscópica das Novas Ophiuchi 2009, Sagittarius 1 & 3 2009, LMC 2009 e V679 Car 2009, a identificação de linhas e a classificação dos espectros conforme os critérios de Tololo. A detecção do espectro da estrela secundária na N Sgr 2009, sua paralaxe espectroscópica e implicações evolutivas são discutidas. Também são analisados os efeitos de seleção que contribuíram para a ausência de identificação de novas de neônio nos últimos anos.

PAINEL 140

AJUSTE DE CURVAS DE LUZ DE OGLE-II USANDO O CÓDIGO WILSON-DEVINNEY AUTOMATIZADO

Julio Tello, Francisco Jablonski
INPE

Os sistemas binários são importantes porque constituem as principais fontes para a determinação de parâmetros estelares fundamentais. Atualmente existe uma grande quantidade de informação destes objetos, resultado dos levantamentos atuais como OGLE e MACHO e espera-se obter mais dados de futuros levantamentos como o LSST. Isso faz necessária a criação de ferramentas automáticas para analisar o grande número de dados e, em particular, para ajustar as curvas de luz das binárias eclipsantes. Nós otimizamos o código de Wilson-Devinney utilizando algoritmos de minimização automática e o aplicamos numa lista de binárias eclipsantes do OGLE-II com contrapartidas no catálogo 2MASS. Para cada curva de luz foram ajustados 7 parâmetros: as temperaturas e os potenciais das duas componentes, o ângulo de inclinação, a razão entre as massas e a razão entre as luminosidades. Neste trabalho descrevemos o procedimento de otimização utilizado, apresentamos os ajustes de algumas curvas de luz e a análise dos resultados.

PAINEL 141

REVISITING THE He II λ4686 LIGHT CURVE OF ETA CARINAE

Mairan Teodoro[1], Augusto Damineli[1], G. Gamen[2], F. Gonzalez[2], José Henrique Groh[3], P.J. McGregor[4], D. C. Nicholls[4], N. Morell[5], G. R. Solivella[6], João E. Steiner[1]
1 - IAG/USP; 2 - CASLEO-CONICET/Argentina; 3 - Max-Planck-Institut für Radioastronomie; 4 - Research School of Astronomy and Astrophysics (RSAA), Mount Stromlo Observatory; 5 - Las Campanas Observatory, Carnegie Observatories; 6 - Facultad de Ciencias Astronomicas y Geofisicas de La Plata/ UNLP

We present the results of our monitoring of He II λ4686 during the 2009.0 spectroscopic event and how it compares to the past events of 1992.5, 1998.0 and 2003.5. Our results show that before the spectroscopic minimum there are 2 recurrent peaks in the equivalent width of this line and just after the minimum, another one occurs, which was never clearly seen before because of poor time sampling. We also measured the peak and centroid velocities through the event and found that they follow an inverted S-wave with stable and periodic behavior. Our main result is that the light curve is extremely stable and periodic and therefore, the interpretation and modelling of the results shown in this work can put several important constraints on the energetics and orbital/dinamical parameters.

PAINEL 142

SACY NO UCAC3

Carlos Alberto O. Torres[1], Germano R. Quast[1], Claudio H. F. Melo[2], Michael F. Stezik[2], Licio da Silva[3], Ramiro de la Reza[3], Francisco J. Jablonski[4]
1 - LNA/MCT; 2 - European Southern Observatory; 3 - ON/MCT; 4 - INPE

O projeto SACY - um levantamento espectroscópico no Hemisfério Sul (até $\delta=+10^{\circ}$) para procura de associações jovens na vizinhança solar foi completado em 2009, sendo resultados parciais apresentados em diversos lugares. No SACY as estrelas que foram observadas tem movimentos próprios determinados pelo TYCHO-2 (ou pelo Hipparcos), possuem emissão em Raios-X medidas no ROSAT Bright Source Catalogue e B-V > 0.6 (para que a presença da linha do lítio possa ser interpretada como indicador de juventude). Foram detectadas nove associações jovens na vizinhança solar (além do complexo do Sco-Cen-Lup-Oph-CrA). Para melhor definir a pertinência das estrelas como membros das associações detectadas atualizamos o catálogo SACY usando o novo catálogo de movimentos próprios UCAC3. Também adicionamos na nossa análise novo critério de probabilidade de pertinência inspirado no que se usa para aglomerados, generalizado para o espaço hexadimensional das posições e velocidades. Embora as modificações não sejam grandes, as novas definições ficaram mais robustas, tornando os membros propostos mais seguros.

PAINEL 143

FEROS ABUNDANCE ANALYSIS OF 21 BULGELIKE SMR STARS

Marina Trevisan[1], Beatriz Leonor Silveira Barbuy[1], Kjell Eriksson[2], Bengt Gustafsson[2], Michel Grenon[3], Luciana Pompéia[4]
1 - IAG/USP; 2 - Uppsala University; 3 - Observatoire de Gèneve; 4 - UNIVAP

With the aim of improving the knowledge of the metal-rich bulgelike stellar population, high-resolution échelle spectra were obtained with the Fiber-fed Extended Range Optical Spectrograph at the 1.5m ESO telescope for 21 nearby bulgelike stars in the high metallicity range, $0.2 \leq [Fe/H] \leq 0.5$, 3 of them in common with Pompéia et al. 2009. Geneva photometry, astrometric data from *Hipparcos*, and radial velocities from CORAVEL are available for these stars. The peculiar kinematics suggests the thin disk close to the bulge as the probable birthplace of these stars (Grenon 1999). From *Hipparcos* data, it appears that the turnoff of this population indicates an age of 10-11 Gyr (Grenon 1999). Detailed analysis of the sample stars is carried out, and atmospheric parameters derived from spectroscopic and photometric determinations are presented. Chemical abundances for Ca, Ti, Si, Mg, O, Na, Al, Ni, Co and Cr of these stars were derived.

PAINEL 144

RADIAL OSCILLATIONS OF COLOR SUPERCONDUCTING QUARK STARS

César Oswaldo Vásquez Flores, Germán Lugones
UFABC

Neutron star's oscillations have been investigated for over 50 years (since the work of Chandrasekhar in

1964) using various equations of state for nuclear matter and quark matter. In this work, we investigate the effect of the color-flavor locking pairing pattern on the adiabatic radial oscillations of pure self-bound quarks stars using an equation of state in the framework of the MIT Bag model. We integrate the equations of relativistic radial oscillations to determine the fundamental and the first excited oscillation modes for several parameterizations of the equation of state. For low mass stars we find that the period of the fundamental mode is approximately 0.1 ms and has a small dependence on the parameters of the equation of state. For large mass stars the effect of color-flavor locking is related to the rise of the maximum mass with increasing pairing gap. As for unpaired quark stars, the period of the fundamental mode becomes divergent at the maximum mass but now the divergence is shifted to large masses for large values of the pairing gap. As a consequence, the oscillation period is strongly affected by color superconductivity for stars with M greater than approximately 1.5 solar masses. We fit the period of the fundamental mode with appropiate analytical functions of the gravitational redshift of the star and the pairing gap. We further discuss the excitation and damping of the modes and their potential detectability during violent transient phenomena.

PAINEL 145

ROTATIONAL VELOCITIES FOR STARS WITH PLANETS

Sumaia Sales Vieira de Barros, Sânzia Alves do Nascimento, Maria Liduina das Chagas, Juliana Cerqueira Santana, Bruno Leonardo Canto Martins, José Renan de Medeiros
UFRN

Rotation is a fundamental observable in stellar astrophysics, driving largely the evolution of stars. In the last two decades, the detection of extrasolar planets have reformed our understanding of planetary systems, including the Solar System itself. These detections have inspired intensive studies on physical properties of the planets and of their parent stars, including a possible star-planet interaction and the evolutionary behavior of stellar angular momentum evolution. For these studies, one of the major difficulties is the paucity of rotational velocity measurements in the literature, obtained on the basis of homogeneous procedures. In this work we present rotational velocity measurements for an unique sample of 140 stars with planets, obtained on the basis of a cross correlation function (CCF) calibration for HARPS spectra from the ESO Science Archive Facility. From such and unprecedented work, projected rotational velocity Vsini of stars with planets, ranging from 1 to 20 km s-1, are obtained with uncertainties better than 1.0 km s-1. The distribution of the computed Vsini along the HR Diagram follows the well established scenario for the rotation of intermediate to low main sequence stars, with a sudden decline in rotation near 1.2 $M_{\odot}$. The decline occurs around Teff ~ 6000 K, corresponding to the late-F spectral region. A statistical comparison of the distribution of the rotation of stars with planets and a sample of stars without planets indicates that the v sin i distribution for these two families of stars is drawn from the same population distribution function These data will add solid constraints to the studies of the rotational behavior of stars hosting planets as well as solid informations concerning formation and evolution of the planetary system and on the link between rotation, chemical abundance and activity.

PAINEL 146

HIGH RESOLUTION SPECTROPOLARIMETRY OF SOLAR ANALOGS AND TWINS

Tharcísyo Duarte[1], Jefferson Soares da Costa[1], Giancarlo Pace[2], Mathhieu Castro[1], Ivan Ramirez[3], Jorge Meléndez[2,4], Pascal Petit[5], Jose-Dias do Nascimento Jr[1]

1 - Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2 - Centro de Astrofísica da Universidade do Porto CAUP; 3 - Max Planck Institute, Germany; 4 - Universidade de São Paulo; 5 - Laboratoire d'Astrophysique de Toulouse, France

Sun-like stars continuously generate a large-scale magnetic field through the action of a dynamo process. In addition to convection, various physical parameters of the star are able to affect the dynamo output, in particular the rotation and mass. The new generation of stellar spectropolarimeters (ESPaDOnS@CFHT, NARVAL@TBL) offers an exceptional possibility to measure the large-scale magnetic field of solar analogues and solar twins. From spectropolarimetric observations, we detected the signature of stellar large-scale magnetic field. On the present study, we describe the first results obtained for a sample of bonafide main-sequence dwarfs, with masses around 1 solar mass.

Extragaláctica

PAINEL 147

SPIDER – III. ENVIRONMENTAL DEPENDENCE OF THE FUNDAMENTAL PLANE OF EARLY-TYPE GALAXIES

Francesco La Barbera[1], Paulo Afranio Augusto Lopes[2], Reinaldo Ramos de Carvalho[3], Ignacio Garcia de la Rosa[4]
1 - Osservatorio Astronomico di Capodimonte - INAF; 2 - OV/UFRJ; 3 - DAS/INPE; 4 - Instituto de Astrofisica de Canarias

We analyze the Fundamental Plane (FP) relation of 39,993 early-type galaxies (ETGs) in the optical (griz) and 5,080 ETGs in the Near-Infrared (YJHK) wavebands, forming an optical+NIR sample of 4,589 galaxies. We focus on the analysis of the FP as a function of the environment where galaxies reside. We characterize the environment using the largest group catalog, based on 3D data, generated from SDSS at low redshift (z<0.1). We find that the intercept "c" of the FP decreases smoothly from high to low density regions, implying that galaxies at low density have on average lower mass-to-light ratios than their high-density counterparts. The "c" also decreases as a function of the mean characteristic mass of the parent galaxy group. However, this trend is weak and completely accounted for by the variation of "c" with local density. The variation of the FP offset is the same in all wavebands, implying that ETGs at low density have younger luminosity-weighted ages than cluster galaxies, consistent with the expectations of semi-analytical models of galaxy formation. The velocity dispersion slope of the FP, "a", tends to decrease with local galaxy density, with galaxies in groups having smaller "a" than those in the field, independent of the waveband used to measure the structural parameters. Environmental effects (such as tidal stripping) may elucidate this result, producing a steeper variation of dark-matter fraction and/or non-homology along the ETG's sequence at higher density. In the optical, the surface brightness slope, "b", of the FP increases with local galaxy density, being larger for group relative to field galaxies. The difference vanishes in the NIR, as field galaxies show a small (~2.5%), but significant increase of "b" from g through K, while group galaxies (particularly those in rich clusters) do not. We do not detect any dependence of the FP coefficients on the presence of substructures in parent galaxy groups.

PAINEL 148

SIMULATIONS OF STAR COUNTS AND GALAXIES TOWARDS VVV SURVEY REGION

Eduardo Amôres[1], Nelson Padilla [2], Laerte Sodré [3], Beatriz Barbuy [3]
1 - SIM - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Portugal); 2 - Universidad Catolica de Chile (Chile); 3 - IAG/USP

Vista Variables In The Via Láctea (VVV) is an ESO variability survey (http://www.vvvsurvey.org) that is performing observations in near infrared bands (J,H,K,Y and Z) towards the galactic bulge and part of the disk. It is observing not only galactic objects but also extragalactic objects (galaxies and QSO's) despite the large extinction of up to A_v ~ 30 mag in the galactic plane. One of the ways to identify/separate galaxies from stars is based on the analysis of the color-color and color-magnitude diagrams that allow us to identify stellar/galaxy loci in those diagrams. In the present work, we present results of simulations for star and galaxy counts using a Galaxy and Large-Scale Structure Model (respectively) towards VVV survey region. In total there are around 3 billions and 2 millions of simulated stars and galaxies, respectively, up to the survey limiting magnitude. Those simulations were performed using the most recent and realistic extinction models. In the case of the galaxy simulations, these come from the semi-analytic galaxy formation model of Bower et al. (2006) applied to the Millennium simulation (Springel et al., 2006). Our results consist of color-color and color-magnitude diagrams in the space of the colors (JHKYZ) for stars and galaxies. They also include the expected observed distribution of background galaxies, as well as the expected number of stars that will be observed by VVV in any range of magnitude, colors, spectral types and distances for each galactic component (disk, bulge and halo), which is also useful for several VVV projects.

PAINEL 149

A DISTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA ESCURA E O ENRIQUECIMENTO QUÍMICO DE GALÁXIAS ESFEROIDAIS ANÃS

Rodrigo Arita, Gustavo A. Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul

A evolução de galáxias esferoidais anãs será investigada, neste trabalho, levando em conta diferentes distribuições de matéria escura nesses sistemas. Sabe-se que as galáxias anãs, em particular as esferoidais, são caracterizadas por uma grande quantidade de matéria escura (razão massa/luminosidade superior a 100 em alguns casos), porém não há, ainda, um consenso sobre a distribuição dessa matéria, se concentrada na região central ou se espalhada até distâncias alguns vezes superiores ao raio da galáxia. Os efeitos dos diferentes cenários para a distribuição de matéria escura na evolução química dessas galáxias serão analisados com a ajuda de modelos de evolução química. Inicialmente, serão adotadas diferentes quantidades (em relação à matéria luminosa) e distribuições (concentradas ou não) de matéria escura no código de evolução química desenvolvido para as esferoidais anãs a fim de analisar seus efeitos sobre a ocorrência ou não de ventos galácticos e as consequências no enriquecimento químico. O vento galáctico ocorre, nos modelos, quando a energia térmica devido a ventos estelares e explosões de supernovas é igual ou maior que a energia de ligação da galáxia. Essa, por sua vez, depende fortemente da quantidade de matéria luminosa e escura do sistema. O modelo adotado é o modelo padrão para as esferoidais anãs, caracterizado por apenas um longo (alguns Ganos) episódio de formação estelar, com baixa intensidade, e por ventos galácticos intensos. Se uma grande quantidade de matéria escura é adotada, o vento galáctico ou não acontece ou demora para começar, dando origem a valores de razões de abundância acima dos observados. Se, ao contrário, a quantidade de matéria escura é baixa ou se ela está espacialmente espalhada, o vento dá origem a uma queda nas razões de abundância, como o observado.

PAINEL 150

A EMISSÃO DE SGRA* EM 7 MM

Pedro Paulo Bonetti Beaklini, Zulema Abraham
IAG/USP

SgrA* é uma rádio fonte compacta, com raio menor que 1 UA. Sua posição coincide com a localização do centro dinâmico de um aglomerado de estrelas girando em torno do buraco negro de massa da ordem de 4 milhões de massas solares no centro da nossa galáxia. SgrA* está embebida em um complexo de regiões HII, de morfologia complicada, conhecido como SgrA. Variabilidade em sua emissão foi observada em diferentes comprimentos de onda, como ondas de rádio, infravermelho e raios-X, em escalas de tempo de horas até meses. Observações recentes utilizando técnicas interferométricas reportaram uma periodicidade na curva de luz em ondas de rádio. Neste trabalho é apresentado o resultado de observações em 43 GHz realizadas com o Radiotelescópio do Itapetinga, localizado no município de Atibaia com o objetivo de detectar a variabilidade e verificar a suposta periodicidade. As medidas foram realizadas intercalando observações da fonte Sgr B2, uma região HII muito próxima de SgrA*, a fim de, por comparação, eliminar efeitos de variabilidade externos à fonte principal. A curva de luz apresentada é compatível com as observações já existentes na literatura, confirmando o aumento da variabilidade com a freqüência. Em particular, foi encontrada a variabilidade em escalas de tempo de um dia, compatível com o que vem sido observado em 7 mm utilizando técnicas de VLBI. A suposta periodicidade de 106 dias não foi encontrada utilizando o método estatístico de Jurkevich, que indicou a existência de um período diferente, porém, as observações em 7 mm moduladas em períodos de 106 dias obtiveram um comportamento semelhante ao das observações em 1.3 cm.

PAINEL 151

GRADIENTES DE POPULAÇÃO ESTELAR E DE POEIRA QUENTE EM NÚCLEOS ATIVOS DE GALÁXIAS

Daiana Ribeiro Bortoletto[1], Alberto Rodríguez-Ardila[2], Rogério Riffel[3]
1 - UNIFEI; 2 - LNA/MCT; 3 - UFRGS

Apresentamos resultados parciais de um estudo pioneiro que visa estudar o contínuo observado na região circumnuclear para 5 galáxias Seyfert 1, através de espectroscopia no infravermelho próximo (0.8 μm-2.4μm). O principal objetivo é separar as diferentes componentes que contribuem para a distribuição espectral de energia nesta região (população estelar, poeira quente e emissão da fonte central). Adicionalmente, foram obtidas as cores integradas nas bandas J, H e K (espectro-fotometria), para estudar o efeito das linhas em emissão nas cores integradas. O contínuo foi modelado utilizando o código STARLIGHT,

que ajusta o contínuo e o espectro em absorção observados com uma combinação, em diferentes proporções, de populações estelar simples (SSPs), que é usada como base de elementos. Na tentativa de descrever o contínuo de um núcleo ativo de galáxia, a fonte central não pode ser ignorada. Esta componente, adicionada à base de elementos, é representada por um contínuo de lei de potência que segue à expressão $F_\nu \propto \nu^{-1,5}$. Resultados obtidos em Seyferts 2 indicam que a emissão térmica da poeira quente desempenha um papel importante na emissão contínua. Também adicionamos esta componente a base de elementos, sendo representada por Distribuições de Planck com temperaturas entre 700 e 1400 K. As cores integradas foram obtidas utilizando subrotinas do IRAF (Image Reduction and Analysis Facility). Esta decomposição nos permitirá identificar a variação das diferentes contribuições em escalas de ~100pc e determinar como estas se relacionam entre si, com particular ênfase no estudo do gradiente de população estelar para estabelecer um possível efeito do núcleo ativo nesta componente.

PAINEL 152

AN ANALYSIS OF THE COMPOSITE STELLAR POPULATION IN M32

Paula Coelho[1], Claudia Mendes de Oliveira[2], Roberto Cid Fernandes[3]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - IAG/USP; 3 - UFSC

M32 is a low-mass satellite of M31, long considered to be the prototype of the compact elliptical morphological classification: low mass, high surface brightness galaxies, tidally truncated companions to massive galaxies. So far, few objects match this description, and the origins of the peculiar structural properties of M32 are still a matter of debate. In order to study its stellar population, we obtained long-slit spectra of high S/N ratio of the galaxy M32 with GMOS at Gemini-North telescope. We analysed the integrated spectra by means of full spectral fitting in order to extract the mixture of populations that best represents its composite nature. Three different galactic radii were analysed, from the nuclear region out to 2arcmin from the centre. This allows us to compare, for the first time, the results of integrated light spectroscopy with those of resolved colour-magnitude diagrams from the literature. As a main result we propose that an ancient and an intermediate-age population co-exist in M32, and that the balance between these two populations change between the nucleus and outside one effective radius in the sense that the contribution from the intermediate population is larger at the nuclear region. We retrieve a smaller signal of a young population at all radii whose origin is unclear and may be a contamination from horizontal branch stars. We compare our metallicity distribution function for a region 1 to 2arcmin from the centre to the one obtained with photometric data by Grillmair et al. Both distributions are broad, but our spectroscopically derived distribution has a significant component with [Z/Zsolar] <= -1, which is not found by the photometric distribution.

PAINEL 153

APLICAÇÃO DE MODELOS NUMÉRICOS NO ESTUDO DO JATO EM ESCALAS DE PARSEC DO BL LAC S5 0716+714

Anderson Almeida Costa, Anderson Caproni
Universidade Cruzeiro do Sul

O objeto S5 0716+714 é uma galáxia com um núcleo ativo classificado como do tipo BL Lac, objetos conhecidos por sua variabilidade temporal em todos os comprimentos de onda, em diferentes escalas de tempo. Observações interferométricas em rádio em escalas de parsec revelaram a presença de um jato relativístico formado por componentes que se afastam da região central do objeto a diferentes velocidades aparentes e trajetórias projetadas no plano do céu. Assumindo que tais variações sejam geradas pelo movimento de precessão do jato, aplicamos o nosso modelo analítico de precessão de jatos relativísticos, juntamente com a técnica de otimização global denominada cross-entropy, aos dados observacionais de S5 0716+714. Essa técnica consiste em varrer o espaço de parâmetros livres do modelo de precessão (ângulo de precessão, ângulo entre o eixo de precessão e a linha de visada, ângulo de posição do eixo de precessão no plano do céu, velocidade do jato, fase temporal), selecionando as melhores soluções-tentativas numa dada iteração para se construir estatisticamente a próxima população amostral de soluções-tentativas. O processo de otimização é realizado no plano ascensão reta e declinação, comparando simultaneamente as distâncias componente-núcleo observadas com aquelas geradas pelo modelo de precessão em cada uma das épocas de observação. Neste trabalho, apresentaremos os resultados preliminares da aplicação do nosso modelo de precessão aos dados de S5 0716+714, vinculando o período de precessão ao da variabilidade periódica de 7,4 anos encontrada no ângulo de posição na base do jato, sugerida em trabalhos anteriores. Nossos resultados indicam que, para um período de precessão de 7,4 anos, S5 0716+714 possui um jato altamente relativístico (fator de Lorentz da ordem de 20), com o um ângulo de precessão da ordem de 20 graus.

PAINEL 154

PROPRIEDADES GLOBAIS DE SUPERAGLOMERADOS DE GALÁXIAS

Marcus Vinícius Costa Duarte, Laerte Sodré Jr.
IAG/USP

Galáxias não se distribuem de forma aleatória no Universo, tendendo a formar aglomerados e superaglomerados de galáxias. Os superaglomerados constituem as maiores estruturas ligadas e dinamicamente não-relaxadas conhecidas e o estudo de sua natureza e propriedades é relevante tanto para a cosmologia como para nossa compreensão sobre a formação e evolução das galáxias e das estruturas que elas povoam. Com o objetivo de avaliar as propriedades dos superaglomerados e das galáxias que os compõem, utilizamos uma amostra limitada em volume (M_r<-21+5log$h$) do SDSS. Na identificação dos superaglomerados, utilizamos o método do campo de densidades, levando em conta os efeitos de seleção. Classificamos as estruturas como filamentos, fitas e panquecas usando a técnica de *shapefinders*. Notamos que estruturas filamentares tendem a ser mais ricas e consequentemente mais luminosas. Comparando as distribuições cumulativas de luminosidades das diferentes morfologias, verificamos que a distribuição de filamentos é predominante sobre as demais e que as distribuições de filamentos e panquecas são estatisticamente distintas. Aplicamos nossa análise aos catálogos de Croton et al. (2006), construídos a partir de simulações de N-corpos e modelos semi-analíticos de evolução galáctica. Comparamos, nesse caso, o campo de densidades determinado a partir do espaço real e do espaço de redshifts e notamos que não houve mudanças significativas nas frações dos tipos morfológicos de superaglomerados. Comparamos as propriedades dos superaglomerados das simulações com os do SDSS e verificamos, entre outros resultados, que as distribuições cumulativas de luminosidades são distintas, com os superaglomerados observados apresentando uma tendência de serem mais ricos e luminosos que os da simulação.

PAINEL 155

ATIVIDADE NA RÁDIO-GALÁXIA Arp 102B

Guilherme dos Santos Couto[1], Thaisa Storchi-Bergmann[1], Rogemar André Riffel[1,2]
1 - IF/UFRGS; 2 - UFSM

AGN (Active Galatic Nucleus) é uma região compacta no centro de uma galáxia com origem não-estelar de emissão energética. Galáxias hospedeiras são chamadas de galáxias ativas. Se acredita que a radiação resultante de um AGN é originária da massa acretada por um buraco negro supermassivo no centro da galáxia. Nós mapeamos a cinemática e excitação do gás ao redor do núcleo da rádio-galáxia Arp 102B, uma galáxia ativa classificada como LINER Seyfert 1, com redshift de 0.024, e na qual se observa linhas largas de emissão de duplo-pico. Essa galáxia foi observada utilizando o IFU (Integral Field Unit) do espectrógrafo multi-objeto do telescópio Gemini, resultando em um cubo de dados no visível. Apesar da galáxia hospedeira ser classificada como elíptica, imagens obtidas pela câmera ACS do telescópio Hubble revelaram dois braços espirais na linha de emissão de H α, cuja natureza não é clara, visto que parecem estar associados com estruturas rádio observadas anteriormente. Com a cinemática do gás circumnuclear pretendemos investigar a origem dos braços espirais. Para fazer isso, obtemos mapas de fluxo, razão de fluxo, velocidade centróide e dispersão de velocidade nas linhas de emissão H α, O[I]6300, N[II]6584, S[II]6717,31 e H β. Verificamos o braço espiral a leste do núcleo (também observado na imagem do Hubble) em nossos mapas de fluxo, e uma suposta presença de braço espiral a oeste. A razão de fluxo H α / H β mostra distribuição de poeira, associada com o avermelhamento, que é maior na vizinhança do núcleo. Mapas de velocidade mostram blueshifts a leste e redshifts a oeste, sugerindo rotação ou outflow vindo do núcleo.

PAINEL 156

THE STELLAR POPULATIONS OF STARBURST GALAXIES THROUGH NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY: EXTENDED EMISSION

Natacha Zanon Dametto[1], Rogério Riffel[1], Miriani G. Pastoriza[1], Alberto Rodríguez-Ardila[2]
1 - IF/UFRGS; 2 - LNA/MCT

Star-forming galaxies (starburst/HII) are among the best laboratories to study the evolution of massive stars as well as the physical processes that are associated with the earliest stages of galaxy formation. The study of the galaxies stellar population (SP) is a critical step in the understanding of the galaxies formation and evolution. The SPs of starburst galaxies have been mostly studied in the ultraviolet (UV) and optical bands

and fewer in the near-infrared (NIR). NIR stellar aborption features provide a way to recognize red supergiants, prime indicators for tracing starburst in galaxies. In addition, the contribution of the thermally pulsating asymptotic giant branch (TP-AGB) is usually missed in the optical, as the most prominent spectral features associated to it, the CN absorption bands, fall in the NIR. With the new generations of Evolutionary Population Synthesis (EPS) models, wich now include a proper treatment of the TP-AGB phase, it is now possible to study the NIR SP of galaxies in an unprecedented depth. Here we employ Infrared Telescope Facility SpeX NIR (0.8-2.4μm) spectra to investigate the spatial variation of the SPs in four starburst galaxies (NGC34, NGC1614, NGC3310 and NGC7714). We use the STARLIGHT updated with the most recent EPS models avaliable in the literature. We analised the spatial variation of the Equivalent Width of the most proeminent NIR absorption lines along the galaxy. Our main results are that the central region of the galaxies is dominated by intermediate age stars with under to solar metallicities. We found circumnuclear rings of star formation with young to intermediate ages in three galaxies. The only object wich rules out is NGC 7714, wich has an intermediate age SP dominating at northwest from the center, no signs of ring are found at southeast. The reddenig is nearly constant along the whole galaxy, beeing higher in the far side of the galaxies.

PAINEL 157

RECONSTRUINDO O ENRIQUECIMENTO QUÍMICO DA GRANDE NUVEM DE MAGALHÃES

Rodrigo da Silva Pinto, Gustavo A. Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul

A partir da abundância de elementos químicos chave, buscamos, neste trabalho, reconstruir a história evolutiva da Grande Nuvem de Magalhães. Elementos como oxigênio, ferro, nitrogênio e carbono, entre outros, são normalmente utilizados como referências temporais e indicadores da formação estelar de um sistema devido a características particulares da sua formação, além de impor vínculos a outros processos físicos ocorrendo na galáxia estudada. Levando em conta os diferentes locais e processos de produção de cada um desses elementos é possível estabelecer vínculos para os processos que caracterizam o sistema onde são observados. Analisando as razões das abundâncias comparadas às previsões dos modelos de evolução química, procuramos reconstruir a história da formação estelar da galáxia, verificar qual função de massa inicial melhor se adapta aos valores observados e analisar a influência do vento galáctico na evolução do sistema. O modelo que melhor reproduz os dados é caracterizado por uma formação estelar intensa em dois episódios longos separados por um longo período de inatividade. Além disso, a ocorrência de ventos galácticos moderados ajuda a definir os padrões de abundância e a distribuição de metalicidade estelar observados.

PAINEL 158

SPHEROID'S PANCHROMATIC INVESTIGATION IN DIFFERENT ENVIRONMENTAL REGIONS - SPIDER

Reinaldo Ramos de Carvalho[1], Francesco La Barbera[2], Paulo Afranio Lopes[3], Ignacio de la Rosa[4], Joao Luiz Kohl-Moreira[5], Hugo Vicente Capelato[1]
1 - INPE; 2 - Osservatorio Astronomico di Capodimonte - INAF; 3 - OV/UFRJ;
4 - Instituto de Astrofisica de Canarias; 5 - ON/MCT

We have witnessed tremendous advances in our ability to measure galaxy properties with unprecedented accuracy over the past two decades. The greatest leap forward was the advent of the CCD, with an order of magnitude increase in sensitivity over photographic film and the ability to easily make quantitative measurements. Today, surveys like the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) and UKIRT Infrared Deep Sky Survey (UKIDSS) provide access to high quality data covering a large wavelength range, probing different astrophysical aspects of the galaxies. These advances have been immediately applied to examining the global properties of galaxies. In this contribution we present the project called SPIDER - Spheroid's Panchromatic Investigation in Different Environmental Regions. SPIDER utilizes optical and Near-Infrared (NIR) photometry in the *grizYJHK* wavebands as well as spectroscopic data. Spectroscopy and optical photometry are taken from SDSS DR6, while the *YJHK* data are obtained from the UKIDSS-LAS DR4. The *grizYJHK* galaxy images have been homogeneously analyzed using 2DPHOT, an automatic software designed to obtain both integrated and surface photometry of galaxies in wide-field images. We present a detailed comparison of the 2DPHOT output quantities (magnitudes and structural parameters) to those provided by the SDSS Photo pipeline. We have also re-computed central velocity dispersions from the SDSS spectra using the software STARLIGHT, and compared these new estimates to those from SDSS. A full characterization of the sample completeness in all wavebands is presented, establishing the limits of application of the characteristic parameters presented here for the analysis of the global scaling relations of ETGs.

PAINEL 159

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE JATOS EXTRAGALÁCTICOS

Joel C. Carvalho[1], Alexsandro P. Lima[2], Zaíra B. Oliveira[1]
1 - UFRN; 2 - UFERSA

Nos últimos vinte anos, simulações numéricas hidrodinâmicas têm demonstrado ser uma ferramenta fundamental para o avanço do nosso conhecimento sobre o comportamento dos jatos extragalácticos, possibilitando uma mais completa compreensão da sua estrutura e dinâmica. Em trabalhos anteriores, nós fizemos uma investigação numérica detalhada em 2-D da propagação de jatos extragalácticos, Com o objetivo de tornar este estudo mais realista, neste trabalho nós realizamos uma série de simulações hidrodinâmicas em três dimensões para estudar detalhadamente o efeito das dimensões das células da grade (resolução) sobre o resultado final, com o intuito de tornar mais eficiente e econômico o cálculo numérico. O objetivo principal é determinar qual a resolução mínima que pode ser utilizada e ainda manter as característica globais do jato, casulo e "bow shock" quando simulados em alta resolução. Desta forma, podemos nos concentrar na investigação dos vários parâmetros do jato e seus efeitos na propagação e morfologia do mesmo. Realizamos simulações com baixa, média e alta resolução, tendo como parâmetro o número de células contidas em um diâmetro do jato. Fizemos também uma avaliação dos resultados para diferentes valores do número de Mach e do contraste de densidade jato/meio ambiente. Um dos critérios utilizados foi a observação do desenvolvimento de turbulência no casulo. Concluímos que grades com um número de células por diâmetro do jato superior a entre 6 e 10 já oferecem um nível razoável de detalhamento e proporcionam uma economia de tempo de computação. Este valor depende tanto do número de Mach como da densidade do jato. Os resultados serviram como base para o estudo comparativo entre modelos analíticos e simulações numéricas apresentado em outro trabalho apresentado neste encontro.

PAINEL 160

ESTUDO CINEMÁTICO DO JATO DO QUASAR 3C 345 EM ESCALAS DE PARSEC

Frederico Vilela de Lima, Anderson Caproni
Universidade Cruzeiro do Sul

O quasar 3C 345, associado a uma galáxia elíptica que se encontra a uma distância de aproximadamente 11 bilhões de anos-luz, possui uma estrutura que compreende um jato formado por componentes discretas que se movem com velocidades próximas a da luz e um núcleo compacto não resolvido pelas observações interferométricas em rádio. Padrões de variação periódica da direção de ejeção e da velocidade aparente de suas componentes sugerem a existência de movimentos de precessão do jato. Neste trabalho, utilizaremos o método de otimização global cross-entropy para calcular os parâmetros físicos do modelo de precessão de 3C 345 (período de precessão, ângulo de precessão, ângulo entre o eixo de precessão e a linha de visada, ângulo de posição do eixo de precessão no plano do céu, velocidade do jato, fase temporal e sentido de giro da precessão). A partir das distâncias componente-núcleo medidas no plano ascensão reta-declinação de 3C 345, nosso código gera aleatoriamente um conjunto de soluções-tentativas para os parâmetros do modelo de precessão, selecionando os melhores candidatos dentro de critérios pré-estabelecidos. A cada iteração usam-se os melhores candidatos para se construir a próxima população amostral de soluções-tentativas. Na análise foram usados dados obtidos entre os anos 1979 e 1996, com distâncias componente-núcleo inferiores a um milissegundo de arco. O período de precessão foi vinculado ao da variabilidade periódica de 10,1 anos, detectada no contínuo de 3C 345 na faixa óptica do espectro eletromagnético. Os primeiros resultados do processo de otimização dos dados de 3C 345 sugerem a existência de um jato se deslocando a uma velocidade da ordem de 0,92c e precessionando com um ângulo aproximadamente 7 graus.

PAINEL 161

AGLOMERADOS DE GALÁXIAS EM FUSÃO

Rogério Monteiro de Oliveira, Eduardo Serra Cypriano
IAG/USP

Aglomerados de galáxias em fusão são ótimos laboratórios astrofísicos para o estudo de suas três principais componentes: matéria bariônica, gás e matéria escura bem como sua interação mútua. Este trabalho consiste na confecção do mapa de massa do aglomerado A1758 (z=0.28) através da técnica de lentes gravitacionais fracas e a comparação deste com a distribuição de galáxias membro e com o mapa da distribuição do gás intra-aglomerado (traçado por sua emissão em raios X). A finalidade dessa comparação é determinar possíveis diferenças entre a distribuição da matéria escura e a matéria bariônica que são características de

aglomerados que sofreram processos de choque recente, tal qual visto no "aglomerado-bala" (Clowe et al. 2006). Para tal, utilizamos imagens obtidas através da SuprimeCam do telescópio Subaru nas bandas B, R_C e z' que são profundas e de grande campo, características idéias para a aplicação da técnica de lentes gravitacionais fracas. O resultado dessa análise deve contribuir para o entendimento da geometria das colisões recentes ocorridas nesse sistema complexo.

PAINEL 162

VARIAÇÃO DA RESOLUÇÃO ESPECTRAL E SEUS EFEITOS SOBRE A ANÁLISE DE POPULAÇÕES ESTELARES

Caroline Deggerone, William Schoenell, Rafael Bernardi, Roberto Cid Fernandes
UFSC

A análise de populações estelares em galáxias através da síntese de seus espectros é uma ferramenta amplamente utilizada nos dias de hoje. O código STARLIGHT é uma ferramenta que permite esse tipo de análise, sua aplicação ao SDSS já rendeu muitos resultados. Para uma análise mais detalhada é necessária a homogeinização da resolução do espectro observado. Neste trabalho apresentamos um estudo da variação da resolução espectral para espectros do SDSS e, o efeito dessa variação sobre os resultados da síntese espectral. Em princípio a homogeinização da resolução permite uma análise mais refinada dos dados, mas nossos experimentos demonstram que ela tem pequeno impacto sobre as propriedades físicas derivadas a partir de ajustes espectrais.

PAINEL 163

DESVENDANDO A NATUREZA DO MECANISMO DE IONIZAÇÃO EM LINERS

Suzi Izaquiel Ferreira Diniz[1,2], Lucimara Pires Martins[1], Luiz Claudio Lima Botti[3,2]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - CRAAM/Mackenzie; 3 - CRAAM/INPE

LINERs são a forma mais comum de atividade no universo próximo, e no entanto, seu mecanismo de ionização ainda é controverso. Muitos destes objetos possuem núcleos obscurecidos, o que complica estudos baseados em comprimentos de onda do óptico. Diferentes mecanismos já foram propostos para explicar estes objetos - atividade nuclear, formação estelar, choques - e recentemente foi sugerido que estrelas pós-AGB e anãs brancas pudessem explicar as linhas de emissão em muitos LINERs, e que estes objetos na verdade não teriam atividade nuclear. Contudo, um consenso definitivo sobre o mecanismo de ionização nestes objetos ainda não foi atingido. Neste contexto, o infravermelho próximo é extremamente útil, já que modelos de população estelar estão sendo aperfeiçoados nesta região do espectro, revelando importantes traçadores de formação estelar. Utilizamos então, neste trabalho amostra de LINERs observados com o SOAR-OSIRIS nas bandas JHK - 2009A, P.I.: Martins, L. - para testar se a formação estelar pode ser a fonte de ionização em LINERs, ou se alguma atividade nuclear é necessária. Fizemos uma análise através de síntese de população estelar e resultados preliminares mostram uma fração significativa de população de idade intermediária.

PAINEL 164

THE MISSING GOLIATH SLINGSHOT: MASSIVE BLACK HOLE RECOIL AT M83 CENTER

Horacio Dottori[1], Rubén J. Díaz[2], Juan Facundo Albacete-Colombo[3], Damián Mast[4]
1 - IF/UFRGS; 2 - Gemini Observatory; 3 - Universidad Nacional del Comahue;
4 - Centro Astronómico Hispano Alemán Calar Alto

The Fanaroff-Riley II radiosource *J* 133658.3-295105, which is also an X-ray source, appears projected onto the disc of the barred-spiral galaxy M 83 at about 60´´ from the galaxy optical nucleus. *J* 133658.3-295105 and its radiolobes are aligned with the optical nucleus of M 83 and two other radiosources neither of which is supernova remnants or HII regions. Due to this peculiar on-the-sky projection, *J* 133658.3-295105 was previously studied through GEMINI+GMOS optical spectroscopy, which marginally revealed H_α in emission receding at 130 km s^{-1} with respect to the optical nucleus. We here reanalyze the Chandra spectroscopy carried out in 2000. We show that *J* 133658.3-295105 presents a Fe-K_α emission-line at a redshift z=0.018. This redshift is compatible with a black hole at the distance of M 83, producing Fe-K_α in an accretion disk at about 20 to 25 Schwarzschild radii. This finding reinforces a kick-off scenario for *J* 133658.3-295105.

PAINEL 165

DETERMINAÇÃO DA MASSA DO BURACO NEGRO SUPERMASSIVO DE NGC4258 ATRAVÉS DA CINEMÁTICA ESTELAR

Daniel Alf Drehmer, Thaisa Storchi-Bergmann
UFRGS

Dentro do paradigma atual, espera-se que todas as galáxias nas quais observa-se um bojo estelar apresentem um buraco negro supermassivo (BNS) central. Uma melhor compreensão do papel dos BNSs na evolução das galáxias depende de informações detalhadas a respeito do potencial gravitacional dominante na região central das galáxias ativas (AGNs), e portanto, da determinação da massa do BNS central. Neste trabalho apresentamos a determinação dinâmica da massa do BNS central da galáxia NGC4258, através de observações no infravermelho próximo dos instrumentos NIFS/GEMINI, NICMOS/HST e 2MASS. A massa do BNS é determinada usando o modelo dinâmico desenvolvido por Cappellari (2009), o qual é basedo no método superposição de órbitas Schwarzschild (1979). Neste modelo, a luz estelar é parametrizada e convertida em um potencial estelar usando o método de Expansão Multi-Gaussiana (MGE), obtendo-se assim a luminosidade intrínseca da galáxia, a qual é multiplicada por uma razão massa/luminosidade constante, obtendo-se o potencial gravitacional estelar. Adiciona-se então a contribuição do potencial devido a presença do BNS central. Sob o potencial resultante constrói-se uma biblioteca de órbitas estelares, variando-se a razão massa/luminosidade e a massa do BNS até a obtenção do melhor ajuste possível para a cinemática estelar e a distribuição de brilho observadas. Os resultados preliminares obtidos a partir dos dados do instrumento NIFS/GEMINI para a distribuição de velocidade estelar e a resolução espacial do raio de influência do buraco negro, indicam que a massa do BNS central de NGC 4258 é da ordem de ~1,7 a $3{,}6\times10^{7}$ massas solares.

PAINEL 166

IMPACT OF THE SUBTRACTION OF GALAXY LIGHT PROFILES ON THE DETECTABILITY OF GRAVITATIONAL ARCS IN GALAXY CLUSTERS

Cristina Furlanetto[1,2], Basílio X. Santiago[1,2], Martín Makler[3,2], Luiz Nicolaci da Costa[4,2], Marcio A. G. Maia[4,2], Ricardo Ogando[4,2], Paulo S. S. Pellegrini[4,2], Bruno Rossetto[4,2]
1 - UFRGS; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - CBPF; 4 - ON/MCT

Gravitational lensing is a useful tool for a variety of astrophysical applications. For example, gravitationally lensed arcs produced by massive galaxy clusters can provide information on their inner mass distribution. Future wide-field surveys with sub-arcsecond seeing, such as the Dark Energy Survey, will provide large samples of gravitational arc systems enabling numerous statistical studies. Due to the very large areas, automated detection methods are clearly required. It is also extremely important to develop pre-processing methods to disentangle gravitational arcs from the diffuse light from galaxies around which they lie. In this work we present a pre-processing method that consists in subtracting the light distribution of galaxies in images using Sérsic profiles. This method, called GalClean, is part of the Brazilian contribution to the Dark Energy Survey, specifically on the Strong Lensing Working Group. We tested GalClean by performing a systematic study on the detectability of the gravitational arcs in galaxy cluster images before and after applying this method. We used simulated images where arcs with known parameters were added using AddArcs and PaintArcs. Both are codes developed by our team that simulate arcs following different prescriptions. The identification of the arcs is done by automated arcfinding methods found in literature. We investigate the impact of GalClean on the completeness and contamination of arcfinding methods as a function of the arc parameters. Our preliminary results on simulated and HST images show that the arcs are enhanced after the application of GalClean. However, this also introduces spurious detections, at least with the current implementation of an arcfinding code.

PAINEL 167

FORMAÇÃO DE VENTOS GALÁCTICOS E A CONEXÃO COM EXPLOSÕES DE SUPERNOVAS

Fernanda Gadeia Geraissate[1], Elisabete Maria de Gouveia Dal Pino[1], Claudio Melioli[2], Diego Falceta-Gonçalves[3]
1 - IAG/USP; 2 - University of Bologna; 3 - Universidade Cruzeiro do Sul

Galáxias espirais com formação estelar observadas lateralmente ("edge-on") freqüentemente exibem enormes estruturas emergindo do disco para o halo lembrando "chafarizes" galácticos. A formação destes se dá quando o material interestelar é empurrado junto como o gás quente em superbolhas geradas por

remanescentes de SNs (RSNs). Estes subem até uma altura máxima e depois retornam ao disco puxados pela gravidade da galáxia (e.g., Melioli et al. MNRAS 2008, 2009). Uma contra partida extrema dos chafarizes é a ejeção de gás para fora das galáxias sob forma de ventos galácticos. Estes são energéticos o suficiente para escaparem do potencial gravitacional da galáxia para o meio intergaláctico (MIG). Ventos espetaculares estendendo-se por centenas de kpc acima do disco são tipicamente observados em galáxias starburst as quais possuem uma taxa de formação estelar (e de SNs) até 20 vezes superior à das galáxias normais. Um protótipo dessa classe é M82, que exibe um espetacular vento bipolar que se estende por quase 100 kpc no IGM. Serão apresentadas simulações numéricas tridimensionais hidrodinâmicas e magneto-hidrodinâmicas radiativas em grande escala de sistemas galácticos disco-bojo em rotação, onde são distribuídas aleatoriamente aglomerações de SNs na região nuclear que impulsionam o vento galáctico a distâncias de vários kpc do disco da galáxia dependendo da quantidade de energia injetada. Os resultados preliminares mostram que em alguns milhões de anos a energia injetada esculpe uma cavidade bipolar no halo galáctico através do qual o vento começa a escapar em direção ao MIG. A injeção intermitente de turbulência devido às SNs na região nuclear leva à formação de uma estrutura complexa de filamentos resfriados que se deslocam com velocidades da ordem dos 500 - 1000 km/ s, assemelhando-se à estrutura do vento observado em M82. Mapas da concentração de hidrogênio injetado pelo vento para o IGM também serão apresentados.

PAINEL 168

SIMULATIONS OF GALAXY FORMATION AND EVOLUTION

Thais Pires Idiart
IAG/USP

Galaxies are the beacons that light up distant regions and also the building-blocks that chart the Universe. Understanding galaxies is essential if we are to undertake precision cosmology. The formation of galaxies is one of the most challenging open problems in cosmology, since theory must account for evolution and integrated galaxy observed properties. Among the different morphological types of galaxies, elliptical (E) galaxies are the simplest ones, with mass indicators like the central velocity dispersion of the stars presenting robust correlations with different observed properties (colors and spectroscopic absorption lines).A fundamental question is whether any of the observable properties of Es contains an imprint of their previous formation history which, for our purposes, is essentially equivalent to the stellar population formation history. The age distribution of stellar populations in E galaxies is essential for understanding their origin and evolution. Absorption spectroscopy lines combined with colors are powerful tools for deriving ages and chemical abundances of the stellar populations that constitute early type galaxies. Analytical models are, in general, of the "one-zone" type including (or not) mass loss from galactic winds or infall of matter from the intergalactic medium. The star formation begins when a critical gas density is attained and the evolution of the population mix is calculated by summing the properties of star clusters of distinct ages and chemical abundances, representative of successive stellar generations. Their formation rate is controlled by the amount of the residual gas available for star formation, whereas their chemical composition results from the progressive enrichment in "metals" of the interstellar medium (ISM) by matter ejected from stars, notably supernovae. In the present work the mean ages and metallicities of the stellar population mix constituting a sample of early type galaxies are estimated. The main result of this model is the less massive galaxies are assembled later than the more massive ones, in agreement with the down-sizing effect. This appears to be opposite to the hierarchical models (models that better fit the observed cosmological properties) where the more massive galaxies are formed later. A comparison is made with the results of cosmological simulations of galaxy formation and evolution.

PAINEL 169

ESPECTROSCOPIA DA GALÁXIA 2MASX J14490976-2021466: UM PRIMEIRO ESTUDO(*)

Mariângela de Oliveira-Abans, Max Faúndez-Abans
LNA/MCT

A galáxia elíptica 2MASX J14490976-2021466 não possui ainda observações espectroscópicas na literatura. Este objeto encontra-se angularmente próximo à galáxia elíptica NGC 5761, a qual está conectada à galáxia perturbada ESO 580-G38 por uma ponte. Aparentemente, 2MASX J14490976-2021466 não apresenta, em imagens no visível, evidências de perturbações de maré. Neste trabalho, realizamos um primeiro estudo espectroscópico deste objeto a fim de determinar suas características cinemáticas e inferir sua relação com NGC 5761. Apresentamos os resultados da espectroscopia de baixa resolução feitas com o espectrógrafo Cassegrain junto ao telescópio de 1,6m do Observatório do Pico dos Dias, Brazópolis, MG. A velocidade sistêmica obtida é de cerca de 4300 km/s, o que vem a confirmar que este objeto forma, então, um sistema

triplo de galáxias em interação, apresentando uma diferença de velocidades com respeito a NGC 5761 de cerca de 90 km/s. O espectro de 2MASX J14490976-2021466 é típico de uma galáxia early-type. Mostramos também a curva de rotação ao longo de eixo maior e a variação da largura equivalente da linha NaID com relação ao centro deste objeto. As diferenças de velocidades entre as três confirmam que 2MASX J14490976-2021466 e ESO 580-G38 estão ligadas a NGC 5761, e movimentam-se a uma velocidade média relativa entre si de aproximadamente 80 km/s. (*) Baseado em observações realizadas no Observatório do Pico dos Dias / LNA

PAINEL 170

CINEMÁTICA E DETERMINAÇÃO DE MASSA DO PAR AM2058-381

Cecília Irala[1], Ângela Krabbe[2], Miriani Pastoriza[1], Cláudia Winge[3], Rogério Riffel[1]
1 - IF/UFRGS; 2 - UNIVAP; 3 - Gemini Observatory

É amplamente conhecido que eventos de interação e fusão entre galáxias têm um papel importante na formação e evolução destas. Estes eventos podem mudar a função de massa das galáxias, transformando galáxias menos massivas em mais massivas, como também podem mudar sua morfologia transformando galáxias espirais ricas em gás em elípticas. Simulações de N-corpos e hidrodinâmicas mostram que fusões entre galáxias perturbam os campos de velocidades significativamente, e conduzem à assimetrias e distorções nas curvas de rotação (Kronberger et al. 2006). Entretanto de acordo com esses autores, distorções muito intensas não são observavéis depois de aproximadamente 1 Gyr após o primeiro encontro. Neste trabalho apresentamos um estudo cinemático e dinâmico do par *AM*2058-381. As observações espectroscópicas foram obtidas com o espectrógrafo GMOS anexado ao telescópio de 8m Gemini Sul. Utilizamos espectros de fenda longa orientada em diferentes ângulos de posição para as duas galáxias, cobrindo o intervalo espectral de ~ 3300 à 6930 Å. As linhas em emissão e absorção foram identificadas e seus comprimentos de onda foram medidos, o que nos permitiu determinar a velocidade radial e construir a curva de rotação do gás ionizado e da componente estelar. Determinamos a velocidade sistêmica para *AM*2058*A* em V_{sa}=12119+-11kms^{-1} e para *AM*2058*B* em V_{sb}=12342kms^{-1} . A diferença de 223kms^{-1} entre as velocidades radiais da duas galáxias permite confirmar que o sistema é um par físico. A curva de rotação da AM2058A corresponde a esperada para uma galáxia espiral. A inclinação da AM2058A foi estimada em i=68°. Assumindo que o gás e as estrelas descrevem órbitas fechadas em um potencial logarítmico, determinamos o ângulo de posição do eixo maior da galáxia em relação a linha dos nodos em PA=42° e a velocidade de rotação V_0=243+-24kms^{-1}. A massa estimada para AM2058A foi de M_A=1.37×10$^{11}M_\odot$. A curva de rotação da componente secundária é muito irregular e não mostra rotação. Para esta componente estimamos a massa através da luminosidade integrada no azul (B), assumindo que as estrelas que contribuem neste intervalo espectral são do tipo solar, a massa estimada é M_B=3.40×10$^{10}M_\odot$.

PAINEL 171

CHEMICAL EVOLUTION MODELS FOR LEO 1 AND LEO 2 dSph GALAXIES

Gustavo A. Lanfranchi[1], Francesca Matteucci[2]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - Università di Trieste

We investigate the chemical evolutionary history of the dwarf spheroidal galaxies Leo 1 and Leo 2 by means of predictions from a detailed chemical evolution model compared to observations. Each galaxy model is specified by the prescriptions of the star formation rate and by the galactic wind efficiency chosen to reproduce the main features of these galaxies, in particular the stellar metallicity distributions and several abundance ratios. These parameters are constrained by the star formation histories of the galaxies as inferred by the observed color-magnitude diagrams, indicating extended star formation episodes occurring at early epochs, but also with hints of intermediate stellar populations. The main observed features of the galaxies Leo 1 and Leo 2 can be very well explained by chemical evolution models according to the following scenarios: the star formation occurred in two long episodes at 14 Gyr and 9 Gyr ago that lasted 5 and 7 Gyr, respectively, with a low efficiency (nu=0.6Gyr^{-1}) in Leo 1, whereas the star formation history in Leo 2 is characterized by one episode at 14 Gyr ago that lasted 7 Gyr, also with a low efficiency (nu=0.3Gyr^{-1}). In both galaxies an intense wind (nine and eight times the star formation rate - w_i = 9 and 8 in Leo 1 and Leo 2, respectively) takes place which defines the pattern of the abundance ratios and the shape of the stellar metallicity distribution at intermediate to high metallicities. The observational constraints can only be reproduced with the assumption of gas removal by galactic winds.

PAINEL 172

MORFOLOGIA E CINEMÁTICA DA GALÁXIA COM ANEL POLAR AM2020-504

Priscila Freitas Lemes[1], Irapuan Rodrigues de Oliveira[1], Maximiliano Luis Faúndez-Abans[2], Iranderly Fernandes[2]
1 - UNIVAP; 2 - LNA/MCT

Sabe-se hoje que as interações entre Galáxias são muito comuns. Em certos tipos de interação as galáxias formam sistemas conhecidos como galáxias com anel polar (PRGs), compostos por uma galáxia hospedeira de tipo espiral, lenticular ou elíptica, rodeada por um anel de gás e estrelas que orbitam em um plano aproximadamente polar. Neste trabalho, apresentamos um estudo da PRG AM 2020-504, provavelmente formada pelo cenário de acréscimo, em que a galáxia hospedeira coleta material de uma doadora que dá origem ao anel. O sistema foi observado no telescópio de 1,60m do OPD-LNA (espectroscopia e imageamento). Os dados foram reduzidos e estão em fase de análise. Obtivemos uma velocidade sistemica de 5006 km/s. A morfologia e a curva de rotação indicam que a galáxia hospedeira é uma elíptica (ver também Arnalboldi et al. 1993, A&A, 267,21, e Whitmore et al. 1987, IAU proceedings). O mapa de cor B-R mostra que o anel é mais azul em relação à galáxia hospedeira, o que já era de se esperar pois o anel provavelmente provem de um objeto mais novo que a galáxia hospedeira. Nas imagens I e nos mapas de cor B-I e V-I, encontramos um filamento entre o núcleo e o bojo da galáxia principal, resultado que será discutidos com mais detalhe no trabalho. Foram vistos ainda, no mapa de cor B-R e na imagem V alguns nódulos encontrados no anel, possivelmente resultado da interação e da distribuição não uniforme do material no anel. Também em B-R aparecem filamentos que partem do bojo em leque na direção leste do objeto. Estruturas similares tem sido reportadas em outras galáxias aneladas como em ESO 603-G21 (Reshetnikov et al. 2002, A&A, 383,390). Com estes resultados preliminares foi possível identificar marcas remanescentes da interação sofrida por AM 2020-504.

PAINEL 173

COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS ANALÍTICOS E SIMULAÇÕES NUMÉRICAS DE JATOS EXTRAGALÁCTICOS

Alexsandro P. Lima[1], Joel C. Carvalho[2], Zaíra B. Oliveira[2]
1 - UFERSA; 2 - UFRN

As rádio fontes duplas extragalácticas têm sido amplamente estudadas desde a descoberta da existência de fontes discretas há mais de sessenta anos. Nas últimas décadas, vários modelos analíticos foram propostos e simulações numéricas realizadas com o objetivo de descrever os processos físicos que determinam a estrutura e evolução desta classe de objetos. Em trabalhos anteriores, nós desenvolvemos um modelo analítico auto-similar que generaliza a maioria dos modelos existentes na literatura. Neste trabalho, realizamos várias simulações numéricas hidrodinâmicas tridimensionais onde medimos a velocidade de avanço da cabeça do jato, a velocidade de expansão lateral do casulo bem como o volume da fonte. Nosso principal objetivo é comparar estas grandezas obtidas através das simulações com aquelas calculadas usando o modelo analítico. O mesmo procedimento é usado para a razão axial da fonte. Essa comparação nos possibilita fazer alguns ajustes finos nos principais parâmetros do modelo. Os resultados mostram uma boa concordância entre os valores obtidos através das simulações com os calculados através do modelo, demonstrando a validade da hipótese de auto-similaridade para a propagação do jato e expansão da fonte como um todo. Isto é mais evidente nos estágios iniciais da expansão. Para as fases mais avançadas da evolução destes objetos os resultados mostram alguns desvios da expansão auto-similar.

PAINEL 174

GALAXY TRANSFORMATION IN LOW REDSHIFT CLUSTERS

Paulo Afranio Augusto Lopes[1], André Ribeiro[2]
1 - OV/UFRJ; 2 - UESC

We investigate the environmental variation of galaxy properties, such as color, type and concentration. Our sample comprises 7806 galaxies that were previously selected as cluster members from 180 systems with z<0.10. This sample is further divided in complete subsamples of 5566 galaxies with $M_r \leq M^*+1$ (from clusters at z<0.10), 1556 galaxies with $M^*+1<M_r \leq M^*+2$ (from objects at $z \leq 0.07$), and 684 galaxies with $M^*+2<M_r \leq M^*+3$ (from systems at $z \leq 0.045$). We measure the environment as function of the radial distance to nearest cluster and the local galaxy density. Our main results corroborate the well known color-morphology-density-radius relations, for bright and faint galaxies. However, we are able to extend these relations to $>2\times R_{200}$ and to very low density regions, compatible to the field. For bright galaxies we find that low mass clusters (σ_{cl}<300 $km\ s^{-}$

[1]) have larger fractions of late-type galaxies than more massive systems, indicating that the morphological transformation occurs in a different pace for groups. That is true for all environments. On what regards substructure we find that clusters with substructure show higher fractions of late-type and low concentration galaxies. For fainter galaxies our results show that besides the mass of the parent cluster the gas content plays a crucial role in the transformation of lower-mass galaxies. These galaxies are probably later arrivals in the clusters, being quickly transformed due to the interaction with the intra-cluster medium (ICM). Although we consider low redshift galaxies we are also capable to detect a strong transformation as a function of redshift, that being true for all radius and density regimes.

PAINEL 175

LONGSLIT SPECTROSCOPY OF THE STARBURST GALAXY HRG 02401

Vera Aparecida Fernandes Martin[1], Max Faúndez-Abans[2], Paulo César da Rocha Poppe[1], Mariangela de Oliveira-Abans[2], Iranderly Fernandes[2]
1 - UEFS; 2 - LNA/MCT

We present the first optical longslit spectroscopy for the galaxy HRG 02401, an Sb galaxy seen face-on with an asymmetrical elliptical structure. The main goal of this work is to provide the spectral classification of the current object using classical diagnostic diagrams and empirical boundaries. The spectra were obtained at the OPD-LNA/MCT and includes some of the most important emission lines for ionization diagnostic. The standard IRAF procedures were adopted throughout this work. For each of the resulting spectra, measurements were made of the total integrated flux of the spectrum, the slope of the continuum, the Hα line flux and equivalent width ($EW_{H\alpha}$), and where possible the Hβ line flux. The results has shown that there is a starburst in the nucleus of HRG 02401 that is partially hidden by a cluster of non-ionizing stars. We have estimated nuclear redshift of z = 0.017, corresponding to a heliocentric velocity of 5,206 ± 13.01 km s^{-1}. The resulting reddening-corrected fluxes as a function of distance from the nucleus are presented too. The errors in the fluxes were mostly caused by uncertainties in the placement of the continuum level. To map the gas kinematics, we have averaged together the central wavelenghts of Gaussians which we had fitted the most prominent emission lines observed in each spectrum. For the position angle on the sky (P.A. = 68°), it was observed that there is a perturbation on the southwest side of the rotation curve, in agreement with the asymmetric structure (two-armed spiral pattern) observed in the optical image. Some other physical (mass and electron density) and geometrical (major and minor diameters, inclination, ellipticity and eccentricity) parameters have been derived in this work.

PAINEL 176

ISOLATED CLOSE PAIRS OF GALAXIES IN THE SDSS

Patricia Martins-Novais, Walter Augusto Santos, Laerte Sodré Jr., Cláudia Mendes de Oliveira
IAG/USP

Galaxy mergers play a paramount role in galaxy evolution in the hierarchical scenario, and close galaxy pairs can be considered precursors of these events. In the present work we describe the results of a search for close galaxy pairs in the Data Release 6 of the Sloan Digital Sky Survey (SDSS). The search procedure was based on the classical work of Karachentsev (1972), as well as on the work of Allam et al. (2004), who performed an automated search for merging pairs of galaxies in the Early Data Release of SDSS. We built a catalog of galaxy pairs up to redshift z = 0.1 and analyzed their environment within a h_{70}^{-1} Mpc radius, taking into account redshifts (photometric and spectroscopic, when available) of nearby galaxies. After, we selected only isolated pairs, assuming a criterion similar to that adopted for fossil groups (Santos et al. 2007), with the difference in the r-band magnitude between the magnitude of the pair and the next brightest galaxy within the survey radius above is larger than 2. Our results show that around 3,5% of the galaxy pairs found in SDSS can be considered isolated, according to the fossil group criterion. Moreover, through the comparison of the colors of close and isolated pairs, we verified that in 39% (30%) of close (isolated) pairs both galaxies are early-type and 42% of pairs in both samples are mixed (early-type late-type).

PAINEL 177

TOMOGRAFIA PCA DO CUBO DE DADOS NIR DE NGC4051

D. May, J.E. Steiner, T.V. Ricci, R.B. Menezes
IAG/USP

Núcleos Ativos de Galáxias (AGN) são objetos, em geral, muito luminosos e de fenomenologia bastante diversa. Por essa razão são denominados de diversas formas: Quasares, galáxias de Seyfert, rádio-galáxias, LINERs etc. Acredita-se, hoje, que a energia emitida por esses objetos seja gerada pela captura de matéria por um buraco negro supermassivo, em geral localizado no centro de galáxias. Essa captura se processa através de um toro de gás/poeira espesso e, posteriormente, por um disco de acresção geometricamente fino. De que forma a matéria circula na galáxia e quais processos levam essa matéria até a captura pelo buraco negro ainda é desconhecido. Além disso, parte desse gás capturado é ejetado por um cone de ionização ou mesmo jatos, freqüentemente observados. Nesse trabalho apresentamos os resultados da tomografia PCA - Principal Component Analysis (Steiner et al. 2009) de observações obtidas com IFUs (Integral Field spectrograph) no NIR (Near Infra-Red) na banda K, com óptica adaptativa no Gemini Norte, da galáxia de Seyfert 1 NGC4051. Uma análise padrão desses dados já foi publicada por Riffel et al (2008) e nos restringimos a aspectos inéditos obtidos pela nossa análise. O principal resultado é que mostramos a existência de um disco molecular (provavelmente o toro) em rotação em torno do núcleo. Perpendicular a esse disco existe um cone de ionização visto na linha de CaVIII. Esse cone está alinhado com o jato de rádio observado em Ulvestad e Wilson, 1984. Concluímos que com a técnica empregada é possível mapear os processos de captura e ejeção de matéria em AGNs com resolução espacial de 0.1".

PAINEL 178

ANÁLISE DA GALÁXIA SEYFERT 1 NGC 4151 COM A TOMOGRAFIA PCA

Roberto Bertoldo Menezes, João Evangelista Steiner, Tiago Vecchi Ricci
IAG/USP

NGC 4151 é uma galáxia SAB(rs)ab, classificada como Seyfert 1, que está a uma distância de 20.3 Mpc. Isso a torna uma das galáxias Seyfert 1 mais próximas e também a que contém um dos núcleos ativos mais bem estudados. Nesse trabalho, fizemos uma análise de um cubo de dados desse objeto, obtido com o NIFS ("Near-Infrared Integral Field Spectrograph") do telescópio Gemini Norte. Nessa análise, utilizamos a Tomografia PCA, que é uma metodologia recentemente desenvolvida por nós e que consiste na aplicação do método estatístico PCA ("Principal Component Analysis") em cubos de dados. Com essa análise, primeiramente, detectamos regiões de emissões moleculares (H2) a distâncias de cerca de 0.5" do núcleo. Também observamos indícios de emissões térmicas em uma região bem próxima do núcleo, o que, possivelmente, está associado à emissão de um toro de poeira aquecido. Regiões de alta ionização razoavelmente afastadas do núcleo e provavelmente associadas a um cone de ionização também foram observadas. Por fim, detectamos, também, alguns fenômenos cinemáticos, como uma rotação do gás molecular presente e também indícios do que aparenta ser um "outflow" emitido pelo núcleo. Assim, aplicando a Tomografia PCA no cubo de dados de NGC 4151, foi possível detectar uma série de fenômenos, tanto cinemáticos, quanto associados a emissões de gases de alta ionização, de gases moleculares e também emissões térmicas. A detecção de um possível toro de poeira aquecido é de grande importância no contexto do modelo unificado dos AGNs.

PAINEL 179

DISTRIBUIÇÃO DE GALÁXIAS NAS VIZINHANÇAS DE UM PAR DE AGLOMERADOS DE ABELL

Raquel Santiago Nascimento, André Luís Batista Ribeiro
Universidade Estadual de Santa Cruz

Analisamos os aglomerados a1291A e o A1291B do catálogo de Abell e a sua vizinhança a partir de 10 Mpc do centro do par com o objetivo de identificar padrões de agrupamentos. Os dados utilizados foram extraídos dos bancos de dados do SDSS (Sloan Digital Sky Survey). A estimativa da quantidade de agrupamentos na vizinhança desses aglomerados foi feita através da implementação do código DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) aplicada sobre as 4254 galáxias com desvios para o vermelho compatíveis com o par. O DBSCAN é um algoritmo que se baseia em picos de densidade para agrupar objetos em duas dimensões. Nossos resultados indicam a existência de 15 grupos de galáxias em torno do par contendo em média 12 objetos. Além disso, uma análise da distribuição de velocidades nestes grupos indica que o campo é dinamicamente complexo e que pelo menos um aglomerado do par ainda está em processo de formação.

PAINEL 180

LONGSLIT SPECTROSCOPY OF THE PECULIAR RING GALAXY HRG 10103

Paulo César da Rocha Poppe[1], Max Faúndez-Abans[2], Vera Aparecida Fernandes Martin[1], Mariangela de Oliveira-Abans[2], Iranderly Fernandes Fernandes[2], Paulo Jakson Assunção-Lago[1]
1 - UEFS; 2 - LNA/MCT

We present the first optical longslit spectroscopy for the galaxy HRG 10103, an Sa(r) type peculiar galaxy seen face-on with an asymmetrical elliptical structure. The main goal of this work is to provide the spectral classification of the current object using the "traditional" diagnostic diagrams. However, we also present a diagnostic involving the known emission-line ratio R_{23}, usually used to estimate the O/H abundance ratio. The idea is to make a better distinction between the narrow-line AGNs and the H II galaxies. The spectra were obtained in two observatories (OPD-LNA/MCT and Gemini-South) and includes some of the most important emission lines for ionization diagnostic. Based on the observed spectra, HRG 10103 is a Seyfert 2 galaxy with typical line-ratios values in the optical range. We have estimated nuclear redshift of z = 0.039. The resulting reddening values as a function of distance from the nucleus are presented too. The errors in the fluxes were mostly caused by uncertainties in the placement of the continuum level. The rotation curve is typical of spiral disks, rising shallowly and flattening at an observed amplitude of about 200 km s^{-1}. Some other physical parameters have been derived whenever possible. The spectroscopic data reduction was carried out using the GEMINI.GMOS package as well as the standard IRAF procedures.

PAINEL 181

A GALAXY PHOTOMETRIC REDSHIFT CATALOG FOR THE SLOAN DIGITAL SKY SURVEY COADD

Ribamar R. R. Reis[1], Marcelle Soares-Santos[2], James Annis[3], Huan Lin[3]
1 - IF/UFRJ; 2 - IAG/USP; 3 - Fermi National Accelerator Laboratory

Currently, we have multi-band imaging for hundreds of millions of galaxies and the surveys planned for next decades will provide us photometry for a few billion. Due to technological and financial limitations we will have spectroscopic redshifts only for a small fraction of this number. Consequently, photometric redshift (photo-z) estimation techniques have been receiving special attention and will be crucial for the achievement of the scientific goals of future projects. Two broad categories of photo-z estimators are in wide use: template-fitting and training set methods. In template-fitting, one assigns a redshift to a galaxy by finding the redshifted spectral energy distribution (SED), selected from a libary of templates, that best reproduces the observed fluxes in the broadband filters. By contrast, in the training set approach, one uses a training set of galaxies with spectroscopic redshifts and photometry to derive an empirical relation between photometric observables (e.g., magnitudes, colors, and morphological indicators) and redshift. Examples of empirical methods include Polynomial Fitting, the Nearest Neighbor method, the Nearest Neighbor Polynomial (NNP) technique, Artificial Neural Networks (ANN), and Support Vector Machines. When a large spectroscopic training set that is representative of the photometric data set to be analyzed is available, training set techniques typically outperform template-fitting methods, in the sense that the photo-z estimates have smaller scatter and bias with respect to the true redshifts. On the other hand, template fitting can be applied to a photometric sample for which relatively few spectroscopic analogs exist. In this work we present a photometric redshift catalog for galaxies in the SDSS (Sloan Digital Sky Survey) coadd. The SDSS coadd corresponds to a supplementary area of the SDSS where multiple exposures were added in a stack to achieve deeper magnitude limits. The SDSS Coadd covers 250 sq deg on the equator in the range -50 < RA < 60 (Stripe 82). We used the ANN method to get photo-z's and the Nearest Neighbour Error (NNE) to estimate the photo-z's errors for ~ 13 million of objects classified as galaxies in the SDSS coadd with magnitude r < 24.5. The photo-z and the photo-z error estimators were trained and validated on a sample of ~ 120,000 of galaxies that have SDSS coadd photometry and spectroscopic redshift (spec-z) measured by SDSS, 2SLAQ (2 degree Field-SDSS Luminous Red Galaxies And Quasi-Stellar Objects), DEEP2 (Deep Extragalactic Evolutionary Probe), CNOC2 (Canadian Network for Observational Cosmology) and VVDS (VIsible imaging Multi-Object Spectrograph - Very Large Telescope Deep Survey). We used and compared results obtained using different photometric observables such as magnitudes, colors and concentration parameters. Here the concentration parameter is the ratio between the radii the encircles 50% and 90% of the Petrosian Flux and, since it correlates well with galaxy morphological type, it is useful to break the degeneracy between redshift and type. We find out that the best combination of observables for this dataset is the colors u-g, g-r, r-i and i-z, plus the concentration parameters c1, c2, c3, c4 and c5 measured in the five bands ugriz. For this case we find that the mean dispersion in the photo-z minus spec-z distribution, for the spectroscopic sample, is $0.045(1+z)$ (where z is the spectroscopic redshift), at 68% of confidence level, up to z~0.8.

PAINEL 182

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES EM GRUPOS DE GALÁXIAS

André L.B. Ribeiro[1], Paulo A.A. Lopes[2], Ana C. Schilling[1], Marina Trevisan[3]
1 - UESC; 2 - OV/UFRJ; 3 - IAG/USP

Analisamos uma amostra composta por 60 grupos de galáxias do 2dF com o objetivo de determinar o estágio evolutivo desses sistemas. Realizando uma bateria de testes de normalidade adequados a amostras pequenas, separamos a amostra inicial em dois casos: grupos mais ou menos evoluídos de acordo com a normalidade (ou não) de sua distribuição de velocidades. Um estudo subsequente, em que fizemos uso do espaço de L-momentos (*kurtosis* e *skewness* generalizados) revela que os grupos na verdade se distribuem ao longo das distribuições generalizadas de Wakeby, Pareto e Normal, o que sugere uma sequência de estágios evolutivos intermediários, que se aproximam gradativamente de uma gaussiana. Nossos resultados indicam que 60% da amostra são grupos bem evoluídos, 17% são casos intermediários, e 23% são grupos dinamicamente jovens.

PAINEL 183

PROPRIEDADES FÍSICAS, CINEMÁTICA E DINÂMICA DO PAR DE GALÁXIAS EM INTERAÇÃO AM2322-821

Irapuan Rodrigues[1], Ângela Krabbe[1], Miriani Pastoriza[2], Cláudia Winge[3], Diego Ferreiro[4]
1 - UNIVAP; 2 - UFRGS; 3 - Gemini Observatory; 4 - Observatorio Astronómico de Córdoba

AM 2322-821 (NGC 7637) é um par de galáxias em interação. A galáxia principal (AM2322-A) apresenta a região central *lopsided*, com braços espirais segmentados e um único braço externo, resultado flagrante de uma recente interação com AM2322-B. Espectroscopia de fenda longa GMOS/GEMINI-SUL foi feita em 3 períodos (jun/2006, jul/2007 e jul/2008), com cobertura espectral de 3550 a 7130Å (fenda de 1", resolução de 5.5Å) em 4 posições de fenda, para estudo da cinemática e propriedades físicas do sistema. As velocidades sistemáticas de AM2322-A e -B são, respectivamente, 3739 e 3376 km s^{-1}, medidas através das linhas de emissão Hβ, $[OIII]_{\lambda 5007}$, Hα e $[NII]_{\lambda 6584}$. A história de formação estelar foi analisada por síntese de populações estelares usando o código STARLIGHT (Cid-Fernandez et al. 2004, 2005, Mateus et al. 2006, Asari et al. 2007). Em AM2322-A a população mais velha é predominante, excetuando-se a região mais externa, do braço espiral que se destaca, região mais afetada pela interação. A população estelar em AM2322-B é fortemente dominada por população muito jovem (<100Myr). Radialmente a fração da população jovem e muito jovem (<500Myr) cresce com o raio, enquanto que as populações mais velhas têm dependência radial inversa. Com base na morfologia e na cinemática, a dinâmica do sistema foi estudada através de simulação de N-Corpos, usando o código GADGET-2 (Springel 2005). As galáxias foram modeladas por ajuste a modelos de Hernquist (1993) da morfologia e das curvas de rotação observadas. Um estudo das possíveis órbitas entre galáxias indica uma passagem rápida em órbita hiperbólica ($e \approx 3$) com distância de pericentro de ≈10Kpc. A verificação da qualidade da simulação final foi feita com base na comparação entre morfologia e mapas de velocidades com os dados observacionais. O pericentro da órbita ocorreu há ~80Myr, tendo provavelmente sido o evento causador do último episódio de formação estelar em AM2322-B, ocorrido há menos de 100Myr.

PAINEL 184

EFEITOS DAS INTERAÇÕES DAS GALÁXIAS AM1256-433 EM SUA POPULAÇÃO ESTELAR E NA CINEMÁTICA DO GÁS IONIZADO

Deise Aparecida Rosa, Angela Cristina Krabbe, Irapuan Rodrigues Oliveira Filho
UNIVAP

Existem inúmeras evidências que as interações de galáxias desencadeiam processos de formação estelar nas galáxias, uma vez que os efeitos de maré perturbam os discos galácticos, originando fluxos de gás em direção às regiões centrais e fornecendo combustível para a atividade de formação estelar. Entretanto, alguns estudos não tem encontrado evidências para aumentos significativos na formação estelar nas galáxias em interação, quando comparadas com aquelas isoladas. Além disso, simulações de N-corpos e hidrodinâmicas mostram que fusões entre galáxias perturbam os campos de velocidades significativamente, e conduzem a assimetrias e distorções nas curvas de rotações. Entretanto de acordo com esses autores, distorções muito intensas não são observáveis depois de aproximadamente 1 Gyr após o primeiro encontro. Neste trabalho realizaremos um estudo observacional sobre os efeitos da interações das galáxias AM 1256-433 nas suas características da população estelar e no campo de velocidade do gás ionizado. Para isso, analisaremos dados

espectrofotométricos de fenda longa, em duas posições de fenda distintas, no intervalo de 4280-7130 Å, que foram obtidos previamente com o espectrógrafo GMOS acoplado ao telescópio de 8 m do Gemini Sul. A velocidade radial será obtida através das linhas de emissão e absorção mais proeminentes nos espectros, tais como: Hβ, Hα, O[III] λ 5007, entre outras.

PAINEL 185

GRANDE EXPLOSÃO NO QUASAR OV236 EM 43 GHz

Samuel Mendes Sanches Jr.[1], Luiz Claudio Lima Botti[2]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - CRAAM/INPE

OV236 é um quasar que possui grande variabilidade quando observado em todo o espectro eletromagnético. Um dos objetivos deste trabalho foi estudar os comportamentos espectral e temporal deste objeto, fazendo-se uma análise das suas curvas de luz em rádio e também do seu espectro. Procurou-se verificar possível correlação entre as curvas de luz em 22 e 43 GHz. Foram realizadas observações mensais de OV236 e Virgo A no rádio telescópio de 13,7 m do Itapetinga (Atibaia), nas frequências de 22 e 43 GHz. Após a obtenção dos dados foi feita uma conversão da temperatura de antena (Kelvin), para densidade de fluxo (Jansky), utilizando-se para isso uma carga à temperatura ambiente (LOAD) e um tubo de ruído (NS). Curvas de luz em 22 e 43 GHz foram obtidas para o período compreendido entre junho de 2008 e agosto de 2010. Verificou-se um evento inédito cujo pico ocorreu em abril de 2009 em 43 GHz, onde a densidade de fluxo subiu de cerca de 10 Jy para aproximadamente 40 Jy, decaindo até agosto de 2009. Neste evento a temperatura de brilhância obtida foi de aproximadamente 4.10^{10} K. Infelizmente o mesmo evento não foi observado em 22 GHz.

PAINEL 186

THE NATURE OF THE POST-STARBURST QUASAR SDSS J0210-0903

David Sanmartim[1], Thaisa Storchi-Bergmann[1], Michael Sean Brotherton[2]
1 - UFRGS; 2 - University of Wyoming

We present two-dimensional mapping and analysis of the gaseous kinematics of the inner 7×5 arcsec^2 of one of nearest (z=0.0414) and brighest post-starburst quasar (PSQ) by using spectra obtained with the GMOS-N IFU. Such quasars are broad-lined AGNs that also show the Balmer jumps and the high-order Balmer absorption lines from A stars typical of massive post-starburst populations of a few hundred Myrs. We constructed 2D maps for the flux distributions, line ratios, radial velocities and gas velocity dispersions for the Hβ and [O III] emitting gas. Extended emission is observed both in [O III] and Hβ with the [O III] flux distribution being more centrally concentrated, but extending to 1.6 kpc from the nucleus to the North. The Hβ flux distribution is more extended than that of [O III] and is also observed in a detached patch from the nucleus, which seems to be associated with regions of recent star formation. Emission-line ratios support AGN ionization in the inner 0.3 kpc and the presence of young stars in the surrounding regions. A Principal Component Analysis (PCA) was conducted on the data cube and the results suggest that the AGN dominates the gas excitation in the inner 0.6 kpc while recent star formation dominates in the surrounding regions. In addition to these analysis we are conducting a 2D stellar population synthesis using the STARLIGHT code in order to map and quantify the stellar population for the PSQ SDSS J0210-0903.

PAINEL 187

CONSTRUÇÃO E DESCONSTRUÇÃO DA IMAGEM DE AGLOMERADOS DE ESTRELAS

Mirian Denise Schalemberg, Alex André Schmidt
UFSM

Este trabalho apresenta um conjunto de algoritmos em Fortran77 para a simulação da imagem de aglomerados estelares. Estrelas de massa aleatória são geradas segundo uma função inicial de massa (Salpeter, Kroupa ou Miller & Scalo) até um limite de massa total pré-estabelecido. A luminosidade de cada estrela é obtida a partir da interpolação de sua massa em uma isócrona fornecida por modelos de evolução estelar corrente, para um aglomerado com a idade e metalicidade desejada. A posição aleatória das estrelas, na imagem do aglomerado, segue uma distribuição de brilho superficial de King ou EFF (Elson, Fall & Freeman). Essa distribuição de brilho com simetria cilíndrica pode então ser adaptada para produzir uma imagem elíptica escolhendo-se a excentricidade e orientação do semi-eixo maior. O espalhamento do fluxo causado por efeitos da atmosfera (*seeing*) é simulado distribuindo-o na forma de uma função de Gauss ou de uma função de Moffat em torno da posição central da estrela. A presença de estrelas binárias é simulada

combinando-se a luminosidade de pares de estrelas, escolhidos de forma aleatória até que uma fração pré-definida de estrelas binárias seja atingida. A presença de estrelas de campo é incorporada à imagem através de uma distribuição uniforme ou de uma distribuição de Hubble. A presença de ruídos, de leitura do CCD e de contagem de fótons, são simuladas, respectivamente, através de uma distribuição de Gauss e de Poisson. Realizamos então a fotometria PSF sobre as imagens, que podem ser obtidas em até oito bandas fotométricas (*U, B, V, R, I, J, H, K*), através do pacote IRAF/DAOPHOT II e construímos seus diagramas cor-magnitude. A escolha dos diversos parâmetros físicos de entrada do aglomerado (idade, metalicidade, massa, tempo de exposição, *seeing*, eficiência do CCD, ruído, presença de binárias) e de construção de uma imagem artificial, permite obter resultados coerentes com imagens reais, assim como os diagramas cor-magnitude, obtidos a partir da fotometria das imagens, apresentaram-se coerentes com os reais, atestando a confiabilidade das simulações. Foi possível determinar a isócrona que melhor se ajusta ao resultado da fotometria com a maior precisão permitida pelos modelos de evolução usados. Mas a bifurcação no início da seqüência principal do diagrama cor-magnitude, causada pela presença de estrelas binárias, está abaixo do limite de resolução do pacote IRAF/DAOPHOT II. Essas simulações poderão então ser usadas para o estudo da influência de uma grande quantidade de efeitos estocásticos sobre a imagem.

PAINEL 188

EMISSÃO DE DUPLO PICO DAS LINHAS LARGAS DE BALMER EM LINERS

Jáderson da Silva Schimoia, Rodrigo S. Nemmen
UFRGS

As linhas de emissão de Balmer largas com duplo pico constituem a assinatura cinemática dos discos de acreção nos núcleos de galáxias ativas. Os LINERs são importantes laboratórios para investigar tais linhas largas, visto que as escalas temporais de variabilidade nestes objetos permitem testemunhar variações na física do disco de acreção em escalas de meses a anos. Neste trabalho apresentamos os perfis da linha larga Hα com duplo pico dos LINERs NGC1097, NGC 4203, NGC 3065, NGC4450 e M81, monitorados no período 2007-2010 utilizando espectroscopia de fenda longa da região nuclear com os telescópios Gemini Norte e Sul. Realizamos medidas das propriedades dos perfis tais como o fluxo integrado e as velocidades dos picos azul e vermelho. Apresentamos a análise dessas propriedades, que indicam claramente a ocorrência de variabilidade temporal na emissão do disco. Pretendemos, como próxima etapa do trabalho, efetuar a modelagem dos perfis da linha Hα empregando modelos físicos para a emissão do disco de acreção relativístico.

PAINEL 189

A VO DATABASE FOR STARLIGHT SYNTHESIS PRODUCTS OF 926246 SDSS GALAXIES

William Schoenell[1], André Luiz de Amorim[1], Roberto Cid Fernandes Jr.[1], Laerte Sodré Jr.[2], Grazyna Stasinska[3], Abilio Mateus[1], Natalia Vale Asari[1]
1 - UFSC; 2 - IAG/USP; 3 - Observatoire Paris-Meudon, France

For the past three years, people used our VO web tools and published articles and thesis using the products of our spectral synthesis analysis of 500k galaxies from SDSS DR5. In this work, we present our 2nd generation VO. Using STARLIGHT, we calculated synthesis products (star formation histories, stellar masses, velocity dispersions, extinction, etc) and accurate emission line measurements for 926246 galaxies from SDSS DR7. This new data set is now published on a VO enviroment using JHU CasJobs software. We decided to provide our database using this workbench to make it familiar to those who already use the SDSS interface. We also present some useful ways to use this highly informative database to produce some interesting scientific results (e.g., diagnostic diagrams). For the next step, we want to provide SDSS and GALEX catalog mirrors to crossmatch information of STARLIGHT and these catalogs. This database is publicly available at http://www.starlight.ufsc.br/

PAINEL 190

ESTRUTURAS FILAMENTARES ASSOCIADAS AO FLUXO DE RESFRIAMENTO DE RXC J1504-0248

Ana Cecília Soja, Laerte Sodre, Eduardo Cypriano, Gastão Lima Neto, Felipe Andrade-Santos, Walter Santos
IAG/USP

Aglomerados de galáxias são as maiores estruturas gravitacionalmente ligadas do Universo e concentram cerca de 15% da matéria bariônica. A maioria dessa matéria encontra-se na forma de gás intraglomerado,

muito quente e de baixa densidade. Como esse gás está emitindo, estudos preveem que a radiação emitida deve resfriá-lo através de bremsstrahlung e emissão em linha, e tal tempo de resfriamento seria menor que o tempo de Hubble; dessa maneira, esperam-se também fluxos de resfriamento, os quais, contudo, nunca foram observados com as intensidades previstas (Sarazin 1988). Um dos maiores desafios é entender como esse resfriamento é controlado; uma maneira de resolver o problema é através do estudo dinâmico de um aglomerado que apresente a situação acima descrita. Nesse contexto, destaca-se o RXC J1504-0248, que possui o "*cool core*" mais massivo conhecido no Universo local, e é o objeto de estudo desse trabalho. Foram obtidas imagens multicores desse aglomerado nas bandas g, r e i com o detector GMOS do telescópio Gemini Sul, as quais foram deconvoluídas utilizando a ferramenta *lucy* do pacote de redução IRAF. A seguir, foi ajustado um modelo à galáxia central, utilizando a ferramenta *ellipse* do pacote supracitado; a partir da subtração dessa imagem foram identificadas diversas estruturas (filamentos) nessa região, o que o torna comparável à galáxia dominante do Aglomerado de Perseus (um dos mais notáveis exemplos de *cool core*), conforme corroborado pelo trabalho de Ogrean et al. (2010).

PAINEL 191

MODELAMENTO DE IMAGENS INTERFEROMÉTRICAS EM RÁDIO DO BL LAC OJ 287 ATRAVÉS DO MÉTODO DE OPTIMIZAÇÃO CROSS-ENTROPY

Rafael Teixeira Toffoli[1], Anderson Caproni[1], Hektor Monteiro[2], Zulema Abraham[3]
1 - Universidade Cruzeiro do Sul; 2 - Universidade Federal de Itajubá; 3 - IAG/USP

O estudo da estrutura de componentes de jatos é importante para a análise da cinemática de fontes extragalácticas, sendo esse estudo feito usualmente por meio de imagens interferométricas em rádio. As análises atuais utilizam pacotes numéricos que apresentam algumas limitações práticas, tal como a quantidade de fontes gaussianas a serem empregadas no ajuste nas imagens interferométricas. Para sanar ou ao menos minimizar tais restrições, introduzimos neste trabalho o procedimento de model-fitting com a técnica estatística de otimização global cross-entropy. Nossa técnica compara, pixel a pixel, a imagem observada com a sintética gerada a partir de um conjunto de parâmetros a serem otimizados. A cada iteração são geradas aleatoriamente várias soluções-tentativas que, após serem analisadas pelo método, são classificadas com base num critério pré-definido. As melhores soluções são usadas pela técnica para gerar uma nova população de soluções-tentativas nas iterações subseqüentes. Para exemplificar o grande potencial dessa técnica, mostramos neste trabalho os resultados oriundos da aplicação do nosso procedimento de model-fitting às imagens públicas do objeto BL Lac OJ 287 obtidas em 15 GHz em diferentes épocas. No modelamento das imagens foi variado o número de fontes a serem ajustadas (de duas a sete gaussianas elípticas, sendo cada gaussiana caracterizada por seis parâmetros livres). Nossos resultados preliminares mostram que é possível colocar, no pior dos casos, um limite inferior para o número de componentes presentes no jato de OJ 287, que não necessariamente corresponde ao assumido em trabalhos anteriores.

PAINEL 192

CHARACTERIZING STAR-FORMATION IN THE INTERGALACTIC MEDIUM AS PRODUCTS OF GALAXY ENCOUNTERS

Fernanda Urrutia Viscarra[1], CLaudia Mendes de Oliveira[1], Duilia de Mello[2,3]
1 - IAG/USP; 2 - NASA/Goddard Space Flight Center; 3 - Catholic University of America

We present GALEX FUV and NUV observations of 25 interacting systems from the Rogues Gallery. We identify 263 star-forming regions, which coincide with of HI tidal debris, spanning a wide range of ages (1-40 Myr) and masses (10^{1-7} $M_\odot$). We also obtained new GMOS/Gemini spectra of Tidal Dwarf Galaxy candidates in the groups HCG92 and HCG100. We find that HCG92 has five while HCG100 has two Tidal Dwarf Galaxy candidates. These have masses of 10^{5-6} $M_\odot$ and mostly young ages (< 10 Myr), while having high metallicities (close to solar). We compared the properties of our sample of 263 star-forming regions with those for other regions around the interacting system M81/M82, and with other known tidal dwarf galaxies in compact groups. We find that the mass distribution of the systems in our sample is similar to that of regions around M81/M82. Our main result is that compact groups of galaxies are more likely to host tidal dwarf galaxies than pairs and interacting galaxies. We argue that tidal dwarf galaxies in compact groups may survive for longer time given that the group potential may be able to drive them away from the nearby proximity of their progenitor galaxies, also suggested by simulations.

PAINEL 193

ORIGENS DE GRUPOS FÓSSEIS

Pieter Willem Westera[1], Renato Dupke[1], Claudia Mendes de Oliveira[3]
1 - ON/MCT; 2 - UFABC; 3 - IAG/USP

Grupos fósseis (FG) são estruturas com massa e escala de aglomerados pobres de galáxias dominados por uma galáxia gigante central isolada (cD). O cenário de formação mais aceito, hoje em dia, é que as cDs resultam de fusões de galáxias no passado distante. Porém, as suas estruturas achatadas e as altas temperaturas do gás intragrupo nos FGs sugerem um acúmulo secundário de gás e uma formação estelar mais recentes nos seus centros. Para verificar a possível existência de populações jovens nas galáxias centrais destes objetos e por vínculos no cenário de formação destas galáxias e dos grupos fósseis, determinei através de um método de síntese de populações estelares, adaptado para este problema, o conteúdo estelar nos centros de dez cDs pertencentes a FGs, a partir dos seus espectros óticos da SDSS. O método de síntese de populações é baseado na filosofia de determinar o menor número de parâmetros livres necessário para fazer afirmações significantes, assim evitando as degenerescências que aparecem em outros métodos que se utilizam de um maior número de parâmetros livres. Encontrei que em todas as galáxias da amostra existem populações relativamente jovens, de 0.5 e 2 Gyr de idade, que contribuem de 1 a 9 % da massa estelar total, além das populações velhas de 9 ou 10 Gyr que constituem a maior parte da massa estelar total das galáxias. Concluímos que a formação de galáxias centrais de grupos fósseis é mais recente do que é geralmente suposto e que a dinâmica dos grupos fósseis difere daquela de aglomerados e de grupos de galáxias.

PAINEL 194

FIRST RESULTS FROM THE SOAR GRAVITATIONAL ARC SURVEY

Martín Makler[1,2], Eduardo Serra Cypriano[3,2], Cristina Furlanetto[4,2], Basílio X. Santiago[4,2], Maria Elidaiana da Silva Pereira[1,2], Juan Estrada[5], Jiangang Hao[5], Huan Lin[5], Timothy McKay[6]
1 - CBPF; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - IAG/USP; 4 - UFRGS; 5 - Fermi National Accelerator Laboratory; 6 - University of Michigan

Gravitational arcs around galaxy clusters are useful probes of the total mass distribution in the inner cluster regions. The arcs also allow for the study of distant sources, which would go undetected without the lensing effect. Arcs are often difficult to detect, requiring deep images under good seeing conditions. We here describe the first results of the SOAR Gravitational Arc Survey (SOGRAS). SOAR/SOI images of 18 clusters in the g, r, and i bands have been analyzed, from which 7 arc candidates have been identified close or around 3 lensing clusters, at photometric redshifts z_{phot}=0.53, 0.32, and 0.31. The highest redshift cluster has 3 arc candidates. One of them has a length-to-width ratio of about 8, magnitude r=19.9 (the brightest of our sample), and is distant to the cluster centre. The other two candidates have r=20.4 and r=21.0, and red colours. Like the remaining candidates of our sample, they are found close to the brightest members at the cluster cores. The other two clusters also have two candidates each, but they are much fainter and bluer. Upcoming follow up spectroscopy and deeper imaging with Gemini will be used to confirm these candidates as real arcs and to model the matter distribution of the individual clusters using kinematic and lensing constraints. The arc statistics applied to the full sample of 60 clusters concentrated in two redshift bins (at $z \simeq 0.3$ and 0.5) will be used to impose constraints on the evolution of cluster structure. Despite the lower statistics, the arc incidence in the current sample is compatible the expected efficiency of 10% of the clusters having arcs, as predicted by our analytic modelling and by comparison with previous surveys. Finally, the SOGRAS images so far have yielded galaxy catalogues with magnitudes, colours, and structural parameters for hundreds of objects, including the cluster members.

PAINEL 195

SPIDER – X. OPTICAL MASS CALIBRATION FROM 8000 LOW REDSHIFT GALAXY GROUPS

Paulo Afranio Augusto Lopes[1], Reinaldo Ramos de Carvalho[2], Francesco La Barbera[3], Ignacio Garcia de la Rosa[4]
1 - OV/UFRJ; 2 - DAS/INPE; 3 - Osservatorio Astronomico di Capodimonte - INAF; 4 - Instituto de Astrofisica de Canarias

We use the largest group catalog, based on 3D data, generated from SDSS at low redshift (z<0.1). This group catalog contains 10,124 systems selected using a redshift-space friends-of-friends (FoF) algorithm from the SDSS data release 7 (DR7, covering 9,380 square degrees of the northern sky). For 8,083 of these systems we were able to get a refined redshift estimate applying the gap technique to the central galaxies. We also apply the “shifting gapper” technique to obtain a list of group members, from which we were able to estimate

velocity dispersion, physical radius and mass (σ_p, R_{500}, R_{200}, M_{500} and M_{200}). Then we used the photometric survey of SDSS to estimate richness and optical luminosity for these systems. With this set of parameters we were able to obtain the correlations between group mass and richness and luminosity, showing that these optical parameters are a reliable source for mass estimation. These results extend the analysis shown in Lopes et al. (2009 MNRAS, 399, 2201) for even lower masses and for a much larger sample. As a by-product we also obtain the relation between R_{200} and richness, which is useful to estimate richness from purely photometric data. We verify that substructure has no significant effect on the group scaling relations (intercepts and slopes), independent of which substructure test we use.

PAINEL 196

ESTUDO DA VARIABILIDADE DA RADIOFONTE PKS 1830-211 (ANEL DE EINSTEIN) EM 22 E 43 GHz

Suzi Izaquiel Ferreira Diniz[1], Luiz Claudio Lima Botti[2,1]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - CRAAM/INPE

Lentes gravitacionais são distorções de imagens que ocorrem devido ao campo gravitacional de corpos massivos, apresentando muitas vezes diversas componentes cuja variabilidade não é exatamente a mesma para todas elas. O quasar PKS 1830-221 é composto por um núcleo, um nó e um jato na escala de 100-200 milissegundos de arco. Essas componentes são duplicadas sob o efeito de lente gravitacional, formando uma imagem a nordeste (NE) e uma a sudoeste (SW) da estrutura de 1 segundo de arco. Esse conjunto de imagens forma o chamado Anel de Einstein. Este trabalho teve por objetivo estudar a variabilidade temporal da fonte PKS 1830-211 em rádio. Foram obtidos dados em 22 e 43 GHz através de observações mensais realizadas entre dezembro de 2008 e outubro de 2009 no Rádio-Observatório do Itapetinga no interior de São Paulo. VIRGO A foi utilizada como fonte calibradora nessas frequências. Foi utilizado o método de varreduras repetidas em azimute e elevação, sendo feito ajustes na temperatura de antena de cada fonte para corrigir eventuais erros de apontamento. Posteriormente a temperatura de antena foi convertida para densidade de fluxo possibilitando a construção da curva de luz de PKS 1830-211, onde foi verificado um pico de 15 Jy em 43 GHz entre fevereiro e março de 2009, indicando um evento. Pelos resultados obtidos conclui-se que PKS 1830-211 apresentou variabilidade em sua densidade de fluxo em 43 GHz. Apesar de ser um quasar seu espectro algumas vezes é invertido e a natureza dessa inversão ainda está sendo investigada.

Física Solar

PAINEL 197

TEMPORAL AND SPATIAL COMPARISON OF SUBTERAHERTZ X-RAYS, UV AND Hα EMISSION DURING AN X-CLASS FLARE

Guillermo Gimenez de Castro[1], Gerard Trottet[2], Sam Krucker[3], Pierre Kaufmann[1,4], Maria Luisa Luoni[5]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - LESIA, Observatoire de Paris-Meudon, France; 3 - SSL, University of California, USA; 4 - CCS, Unicamp, Brasil; 5 - IAFE, CONICET, Argentina

We analyze the temporal and spatial relationship between subterahertz (212 and 405 GHz), hard X-rays, UV and Hα emission during the GOES X 6.5 event on December 6, 2006 at about 18:44 UT. This event produced a double radio spectrum, which is dominated by gyrosynchrotron at frequencies < 20 GHz but has a different component in the subterahertz range of unknown origin. Hard X-ray light curves and images have been obtained from RHESSI. UV observations of the TRACE flarewatch 1600 program with a temporal resolution of ~ 2 seconds are used to derive light curves at different emitting sources. A similar methodology is followed with Hα images obtained by the Hα Solar Telescope for Argentina (HASTA) with 5 seconds of temporal resolution. The 40 ms subterahertz flux density time profiles obtained with the Solar Submillimeter Telescope (SST) are compared with the light curves from the different hard X-ray, UV and Hα sources, looking for temporal and spatial correlations. Although SST is not an imaging telescope, it allows us to locate where the bulk of the emission comes. Our preliminary results show a strong correlation between UV sources and the subterahertz. We will discuss these results in terms of energy and particle transport in the solar atmosphere.

PAINEL 198

ESTRUTURAS FINAS DECIMÉTRICAS SOLARES TIPO U E TIPO J: ESTIMATIVA DE PARÂMETROS DA FONTE EMISSORA

José Augusto S. S. Dutra[1], Francisco C. R. Fernandes[1], José R. Cecatto[2], Hanumant S. Sawant[2]
1 - UNIVAP; 2 - INPE

Neste trabalho, apresentamos uma análise de cinco estruturas finas decimétricas registradas entre junho, 2000 e outubro, 2001 pelo Brazilian Solar Spectroscope (BSS) na faixa de frequência de 950-2500 MHz. Todas as rádio-emissões estão associadas a flares solares (classes C, M ou X em raios-X moles). Para dois eventos (06/jun/2000 e 25/out/2001) foram registradas CME no mesmo período. Baseado nas características morfológicas temporais/espectrais apresentadas nos seus espectros dinâmicos, as estruturas finas foram classificadas como explosões tipo-U ou tipo-J. Considerando uma explosão tipo-U como uma assinatura da emissão de rádio gerada por feixe de elétrons viajando ao longo das estruturas magnéticas fechados das regiões ativas associadas aos flares, os parâmetros físicos da fonte puderem ser estimados. As altas resoluções temporal e espectral dos dados permitiram a determinação das características espectro-temporais das rádio-emissões e então estimar parâmetros físicos das fontes, bem como aspectos da morfologia magnética dos arcos. Para cada uma das explosões foram estimadas a velocidade do feixe de elétrons (entre 0,15-0,45 c) e a temperatura no vértice do arco magnético (da ordem de 10^5-10^6 K) e inferido um limite inferior para a intensidade do campo magnético (10-20 G) na região emissora. Os resultados serão apresentados e discutidos, e comparados com os resultados anteriores da literatura. Será ainda discutida a implicação do imageamento solar com resolução espacial da ordem de segundos de arco, que será possível em breve com o Brazilian Decimetric Array (BDA) e sua aplicação na determinação das dimensões dos arcos magnéticos.

PAINEL 199

ANALYSIS AND CORRECTION OF SELECTION BIAS IN TRANSIT SOLAR DIAMETER OBSERVATIONS

Sergio C Boscardin[1], Jucira L Penna[1], Alexandre H Andrei[1,2], Eugênio Reis Neto[3], Victor de A D'Ávila[1,4]
1 - ON/MCT; 2 - OV/UFRJ; 3 - MAST/MCT; 4 - UERJ

Transit observations are important tools in astronomy. They are intrinsically relative, and in so far a significant part of the error budget is dismissed. The principle is at the basis of the solar diameter

determination by CCD astrolabes. Ultimately, in this case the reference of transit is the stable Earth gravity equipotential surface. The solar diameter variations derived from this setting are however disturbed by the apparatus response, and more importantly by the complex entwining of the fuzzy solar limb and the turbulent Earth atmosphere. The variation systematic parts are small, some tens of mas, and well modeled by their seasonal signature. The non-systematic part, ranging hundreds of mas, has a much more elusive signature. It is noticed a posteriori as large, unexpected excursions from the time series trend. The practice has been either to smooth their effects by averaging time intervals, or trusting the skilled observer to remove them or to not attempt observations under unfavorable conditions. None is quite satisfactory. Using the large, well documented data from the ON/MCT-RJ, solar diameter continuous series, we are developing a two-fold approach for removing faulty observations, using geometry and image related tests. The geometry tests survey whether the observation was taken symmetrically relative to the transit times. If not, images are chosen to achieve the desired symmetry. The image related tests survey whether the solar limb is clearly displayed in the images. Those where it was not are removed. We demonstrate that each of the contributions can give rise to errors of several tens of mas, and their combination can escalate to some hundreds of mas. An automated treatment of the observations is being developed, and the series will be re-analyzed.

PAINEL 200

EJEÇÕES DE MASSA CORONAL DE BAIXA ENERGIA E "FLARES"

José R. Cecatto, Márcia R.G. Guedes, Bruna C. Braga
INPE

Ejeções de Massa Coronal (CMEs) são fenômenos energéticos (até > 10^{33} erg) produzidos no Sol, principalmente durante o período de máximo de um ciclo de atividade. De morfologia variada, os mais característicos são aqueles formados por uma gigantesca (até 10^{17} g) nuvem de gás magnetizada em forma de arco - originada em regiões da atmosfera solar com campo magnético fechado e mais intenso (poucos G a ~ 100 G) que o Sol calmo - que pode acelerar conforme se move em direção ao espaço exterior. A velocidade de propagação varia de dezenas a poucos milhares de km/s, com um valor médio em torno de 470 km/s, enquanto a massa varia por 7 ordens de grandeza a partir de 10^{10} g. Os valores mínimos registrados tanto de velocidade quanto de energia dos CMEs informam sobre o limiar mínimo de ocorrência do fenômeno e condições físicas na região de onde se originam. O experimento LASCO, a bordo do satélite SOHO, observa os CMEs sistematicamente desde 1996. Por sua vez, "flares" são fenômenos energéticos (até 10^{34} erg) que ocorrem em regiões quentes, densas e magnetizadas da atmosfera solar. Baseado em dados do LASCO, apresentamos resultados da análise de um conjunto de CMEs com v < 200 km/s e energias 10^{25} - 10^{27} erg em termos de suas distribuições e da energia armazenada nas estruturas de origem. Também discutimos a associação ou não destes CMEs com "flares" em termos da energia total, bem como suas principais características.

PAINEL 201

EMISSÃO SUB-Thz DE ELÉTRONS TÉRMICOS LEVEMENTE RELATIVÍSTICOS

Joaquim Eduardo Rezende Costa[1], Paulo José de Aguiar Simões[2], Carlos Guillermo Gimènez de Castro[2]
1 - INPE; 2 - CRAAM/Mackenzie

A componente sub-THz de explosões solares é uma emissão observada em alguns flares que se caracteriza como um pico secundário no espectro, tipicamente acima de 100 GHz. São encontrados na literatura modelos que explicam o espectro mas que demandam condições extremadas ou do ambiente ou do acelerador para serem possíveis. Nesse trabalho analisamos as vantagens de se utilizar toda a energia associada à distribuição eletrônica responsável pela emissão do flare em microondas para produzir um aquecimento ($T \approx 10^8 K$) e explicar a emissão sub-THz como um sub-produto. É proposto um modelo mais vantajoso de emissão sincrotrônica de elétrons térmicos e não térmicos no lugar de uma dupla componente não-térmica. Estudamos as condições de um aquecimento localizado cromosférico para produzir a emissão da componente sub-THz em explosões solares, como consequencia da distribuição dos elétrons injetados associados à componente principal das emissões na faixa de microondas. Exploramos a emissão giro-sincrotrônica do plasma aquecido pelo feixe de elétrons injetados em direção a uma cromosfera imersa em um campo magnético intenso (B > 5000 G). Para isso usamos um formalismo relativístico na distribuição dos elétrons térmicos. Os resultados mostram um espectro de duplo pico resultante das emissões de elétrons não-térmicos e do plasma aquecido. Foram necessários pequenos volumes, da ordem de $10^{24\text{-}25}$ cm^3, de material quente em temperaturas da ordem de 10^8K nos pés do arco magnético, para explicar as observações na região sub-THz.

PAINEL 202

ANÁLISE DAS CARACTERISTICAS DA EMISSÃO MICROONDAS DO SOL ASSOCIADAS A EVOLUÇÃO DAS REGIÕES ATIVAS 10926 E 10930 E A OCORRÊNCIA DE EXPLOSÕES SOLARES

Rodney Vicente de Souza[1], Emilia Correia[2,1], Pierre Kaufmann[1,3]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - CRAAM/INPE; 3 - CCS, Unicamp, Brasil

A atividade solar, que modula o clima terrestre, também pode ser responsável por grandes danos em satélites, equipamentos elétricos em geral, sistemas de comunicação, entre outros. Os processos físicos, que governam especialmente os eventos solares mais energéticos e geo-efetivos, estão sendo estudados há várias décadas. Entretanto, o conhecimento que existe até o momento é muito escasso. Uma melhor compreensão da física que antecede os eventos solares, pode ajudar a estabelecer situações de contorno e evitar enormes prejuízos econômicos e sociais. O objetivo deste trabalho é contribuir para a previsão dos eventos solares, identificando possíveis características da emissão solar em 7 GHz associadas a evolução da atividade solar no período quiescente de dezembro de 2006. Os dados analisados foram obtidos com alta sensibilidade (<0,5 ufs) e resolução temporal (10 ms) com o Rádio Polarímetro Solar em operação no Rádio Observatório do Itapetinga (ROI). A análise da emissão solar foi feita para o período quiescente de dezembro de 2006 utilizando também a técnica Wavelet de Multi-Resolução. Os resultados foram comparados com as variações da amplitude do ruído e do fluxo polarizado em 7 GHz, e com a evolução da configuração magnética das regiões ativas 10926 e 10930. Observou-se variações mais pronunciadas no fluxo polarizado em 7 GHz, desde horas ou dias antes dos eventos tipo M observados na RA10930. As variações no fluxo polarizado foram associadas a aumentos mais pronunciados na amplitude do ruído e na potência das componentes de períodos do sinal, minutos antes do início dos eventos. Este trabalho apresenta em detalhes os resultados, e discute possíveis ferramentas de previsão da atividade solar, tendo também como base os resultados obtidos da análise feita no período super ativo de outubro e novembro de 2003.

PAINEL 203

UNUSUAL EMISSIONS AT VARIOUS ENERGIES AND CORONAL MASS EJECTION PRIOR TO THE NOVEMBER 4, 2003 LARGE SOLAR FLARE

Pierre Kaufmann[1,2], Gordon D. Holman[3], Yang Su[3,4], C. Guillermo Gimenez de Castro[1], Emilia Correia[5], Rodney V. de Souza[1], Adolfo Marun[6], Pablo Pereyra[6]
1 - CRAAM/Mackenzie; 2 - CCS, Unicamp, Brasil; 3 - NASA/Goddard Space Flight Center; 4 - Purple Mountain Observatory/China; 5 - CRAAM/INPE; 6 - CASLEO-CONICET/Argentina

The November 4, 2003 GOES X28 flare was the largest ever recorded in its class. It produced the first evidence of the two spectrally separated radio/far-infrared emission components, one at microwaves and another in the THz range of frequencies (Kaufmann et al. 2004). We analyzed the 20 minutes before the impulsive onset of this event and found unusual activity at X-rays (RHESSI), at sub-THz frequencies (SST), at H-alpha (BBSO) and at microwaves (Itapetinga 7 GHz polarimeter, RSTN and OVSA). SOHO LASCO images have shown a large CME launched well before the large burst onset. The unusual activity began at about 19 27 UT with a slow rise at 6-10 keV and the start of a precursor at 7 GHz. Pulsations at sub-THz became pronounced, exhibiting correlations with RHESSI 25-50 keV pulsations and similar pulsations at 7 GHz. Impulsive bursts were detected with peaks at 19 34 UT at 100-300 keV and 7 GHz. LASCO movie shows a large CME which linear extrapolation to the solar surface corresponds to the first H-alpha BBSO brightening, suggesting an approximate launch time at about 1934 UT, close to the hard X-ray and microwave impulsive bursts and nearly 8 minutes before the onset of the large flare. These events had different locations within the AR that included the major flare location at the solar west limb, as indicated by SST pulses positions and images obtained by RHESSI and BBSO. The pulsations phenomena and superimposed impulsive events might represent the complex energy buildup mechanisms leading to the CME launch, quite distinct in time and space from the major flare that exploded afterwards.

PAINEL 204

DECIMETRIC OBSERVATIONS OF SOLAR BURST FINE STRUCTURES WITH THE GIANT METREWAVE RADIO TELESCOPE (GMRT)

Felipe R. H. Madsen[1], Hana Mészárosová[2], Hanumant S. Sawant[1], Ananthakrishnan Subramanian[3]
1 - INPE; 2 - Ondrejov Observatory; 3 - Puna University

An x-ray solar flare (B8.9) was observed by the GOES-10 and 12 satellites with peak emission at 07:05 UT, to which counterparts were observed at 195 Å with the SoHO/EIT, at 245 and 410 MHz with the SVTO station of the Radio Solar Telescope Network (RSTN). On dual frequency observations with the Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT), we have observed radio counterparts to this event also at 244 and 611 MHz. The GMRT burst data were used to make interferometric maps of the Sun at both frequencies with a time cadence of 1s from 06:50 to 07:12 UT. A flare scenario is presented in this work, based on the analysis of the imaging results showing spatial correlation between the sources at all wavelengths. We also present results based on the analysis of the time-evolution of the radio burst sources, showing that the particle acceleration site in the proposed flare scenario is located at a height of about of 100 Mm. By applying a wavelet decomposition method on the analysis of the light curves, we also found standing oscillations at 244 and 611 MHz with periods ranging from 187 to 283 seconds, leading to source dimensions ranging from 27 to 63 Mm.

PAINEL 205

ANÁLISE COM TÉCNICAS DE WAVELET DE EMISSÕES SOLARES DECIMÉTRICAS TIPO SPIKES

Francisco C. R. Fernandes[1], Maurício J. A. Bolzan[2], Hana Mészárosová[3], Reinaldo R. Rosa[4], José R. Cecatto[4], Hanumant S. Sawant[4]
1 - UNIVAP; 2 - UFG; 3 - Ondrejov Observatory; 4 - INPE

Neste trabalho, apresentamos uma análise de emissões tipo spikes registradas pelo Brazilian Solar Spectroscope (BSS), na faixa de frequência decimétrica (1000-2500 MHz), aplicando a técnica de wavelet. Cinco eventos com características espectro-temporais semelhantes registrados com alta resolução temporal (10-100 ms) e alta resolução espectral (5-10 MHz), foram selecionados. Cada evento apresenta vários grupos (clusters) distintos de spikes com comportamento intermitente e um deles, observado em 24 de junho de 1999 (no intervalo de 16:53-16:56 UT), apresenta também uma estrutura semi-harmônica em frequência. O comportamento espectral e temporal dos grupos de spikes de rádio observados está sendo investigado. Foram determinados, a partir dos espectros dinâmicos, os seguintes parâmetros observacionais de cada evento: a duração do evento e de cada grupo, a faixa de frequência total e as bandas relativas, no caso das estruturas harmônicas. A técnica de análise por wavelet possibilita a determinação da relação da frequência entre cada dois conjuntos de spikes simultâneos e da cadência temporal média para os vários clusters. Pela análise de wavelet, considerando uma wavelet mãe do tipo Gaussiana (Morlet), o período da intermitência foi obtido. Os resultados da análise dos spikes de 24 de junho de 1999 mostram uma relação semi-harmônica média da ordem de 1:1.2 e um período de intermitência médio dos clusters de spikes de aproximadamente 17 ± 4 segundos. A mesma metodologia de análise está sendo aplicada aos demais grupos de spikes selecionados. Os resultados destas análises serão apresentados e discutidos.

Galáxia e Nuvens de Magalhães

PAINEL 206

OPEN CLUSTER MEMBERSHIP LIKELIHOOD USING NON-PARAMETRIC DECONTAMINATION

Hektor Monteiro, Wilton S Dias, Thiago C Caetano
UNIFEI

Open Cluster are essential tools in the understanding of Galactic structure as well as stellar evolution due to the possibility of determining ages, distances and reddening for a wide range of values. Despite their importance, a great number of clusters still has no reliable determination of their physical parameters. For the clusters that have parameters determined, values can vary greatly due to the subjective nature of most isochrone fitting techniques as well as the selection of member stars. To minimize the effect of the subjectivity in the selection of stars as well as helping on the fitting procedure, our group has developed a non parametric filtering method that assigns likelihood values to stars observed in a cluster based on their position relative to the cluster center, density of stars in the color-magnitude diagram (which can be multi-dimensional), photometric errors and limiting magnitude of observation. We show the results for a sample of well studied clusters demosntrating that the method is able to filter out most contaminating stars as well as defining which ones are more likely to belong to the cluster.

PAINEL 207

AJUSTE DE ISÓCRONAS A DADOS FOTOMÉTRICOS DE AGLOMERADOS ABERTOS ATRAVÉS DE UMA NOVA FERRAMENTA DE OTIMIZAÇÃO GLOBAL

Natália Amarinho[1], Héktor Monteiro,Wilton S.Dias,Thiago C. Caetano[1,2]
1 - UNIFEI; 2 - IAG/USP

Os aglomerados abertos são objetos fundamentais para estudos da estrutura espiral da nossa Galáxia, pois potencialmente podem traçar tanto o gradiente de metalicidade quanto a relação idade-metalicidade do disco galáctico, tornando-se imprescindível determinarmos, de forma homogênea, distância, idade e cinemática do maior número de aglomerados. Contudo, há uma questão extremamente importante ainda não resolvida, que é a heterogeneidade da amostra causada principalmente pela subjetividade no ajuste das isócronas. Com o objetivo de tentar solucionar essa problemática nosso grupo desenvolveu uma nova técnica para ajustar modelos de isócronas aos dados fotométricos no diagrama cor-cor e cor-magnitude. O método maximiza uma função de verossimilhança construída a partir de dados fotométricos, ponderada por procedimentos não paramétricos, utilizando um algoritmo de otimização global, conhecido como Cross-Entropy. Para a ponderação não paramétrica são levados em conta a densidade de estrelas, o raio do aglomerado, o erro fotométrico e a magnitude limite observada. No presente trabalho apresentamos resultados da análise de 5 aglomerados abertos (NGC 6134,NGC 6204, NGC 6611, Pismis 8 e Tombaugh 5) cujos dados UBV foram obtidos da literatura através da base de dados WEBDA e que os mesmos apresentaram distâncias menores que 2 kpc.Os resultados fornecidos pelo programa foram comparados com resultados da literatura, analisados por outros autores, o que nos levou a concluir que os parâmetros obtidos são consistentes, o método é robusto e o mais importante, não subjetivo.

PAINEL 208

THE TIDAL TAILS OF THE GLOBULAR CLUSTER NGC 2298

Eduardo Balbinot[1,2], Basílio Santiago[1,2], Horacio Dottori[1], L. N. da Costa[3,2], M. A. G. Maia[3,2], R. Ogando[3,2], P. S. S. Pellegrini[3,2], B. Rossetto[3,2]
1 - UFRGS; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - ON/MCT

Recent survey missions such as SDSS and 2MASS have delivered a large amount of data on the stellar populations of the Milky Way (MW) and its surroundings. One striking feature found in the last few years is the myriad of substructure that composes the MW structural components such as difuse dwarf galaxies, high velocity clouds, streams from disrupting satellite galaxies and tidal tails from globular clusters. These new findings have shed light over the merger scenario, turning the simple view of the stellar populations into a

more complex one. In particular, the study of star cluster disruption is of great interest, since essentially all stars formed inside a star cluster. Thus, the study of these objects, in the dynamical sense, may lead to a better understanding of galaxy formation. In this work we present the study of such dynamical effects on the Halo globular cluster NGC 2298. This cluster has a low concentration and an inverted mass function, both indicating that it was subject to severe dynamical effects. A region of approximately 3 degree^2 in the vicinity of NGC 2298 was observed using the MOSAIC2 camera at the 4 meter CTIO telescope. A tidal-tail detection algorithm was developed to find the tail associated with NGC 2298. Based on the density distribution and orientation of the tail we are able to stablish constraints on the kinematics and interaction history of NGC 2298 and the MW. The same algorithm will be very useful when applied to future wide angle surveys, such as the Dark Energy Survey (DES).

PAINEL 209

NEBULOSAS PLANETÁRIAS PRÓXIMAS AO CENTRO GALÁCTICO

Oscar Cavichia, Roberto D. Dias da Costa, Walter J. Maciel
IAG/USP

As abundâncias químicas de Nebulosas Planetárias (NPs) podem fornecer informações importantes a respeito do enriquecimento químico de elementos alfa. Em particular, os elementos O, Ne, S, e Ar não são afetados pelos processos de nucleossíntese e evolução da estrela progenitora e, desta forma, oferecem informações sobre a composição química do meio interestelar na época de formação da mesma. O centro galáctico é uma região de grande extinção interestelar de difícil observação. São poucos os trabalhos sobre a composição química de NPs nesta região, pois a seleção de objetos para derivar abundâncias químicas é extremamente tendenciosa, favorecendo aqueles de maior brilho superficial. Estamos executando um projeto de longo prazo visando a observação de uma amostra de NPs de baixo brilho superficial localizadas próximas ao centro galáctico, usando espectroscopia de baixa resolução e os telescópios de 4.1m do SOAR e de 1.6m do OPD, com o objetivo de derivar seus parâmetros físicos e abundâncias químicas. Descrevemos aqui os resultados parciais de um levantamento de abundâncias de nebulosas planetárias de baixo brilho superficial do bojo próximas ao centro galáctico. As temperaturas eletrônicas são derivadas a partir das linhas do NII e do OIII, enquanto que as densidades eletrônicas são derivadas a partir da linha do SII. As abundâncias químicas são derivadas a partir de fatores de correção de ionização. Os resultados obtidos são comparados com outros obtidos previamente por nosso próprio grupo para outras regiões do bojo e indicam que as NPs do centro galáctico apresentam abundâncias químicas similares se comparadas com NPs localizadas em outras regiões do bojo galáctico, mostrando que ambas as regiões apresentam um enriquecimento químico compatível com as previsões de modelos de evolução química.

PAINEL 210

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS ESTRUTURAIS E PERTINÊNCIA DO AGLOMERADO ABERTO NGC 6494

Wagner J.B. Corradi, Francisco Ferreira de Souza Maia, João Francisco Coelho Santos Jr., Mateus de Souza Angelo
ICEx/UFMG

Um dos maiores obstáculos na determinação dos parâmetros astrofísicos de aglomerados abertos está na dificuldade de se separar as estrelas do aglomerado da população de estrelas do campo. Para determinar a probabilidade de pertinência das estrelas de aglomerados abertos desenvolvemos uma ferramenta de descontaminação do diagrama cor-magnitude (CMD), baseada no método de Bonato et al. (2006), que envolve uma comparação estatística do CMD do aglomerado com o CMD de um campo de controle. O CMD descontaminado nos fornece um sub-conjunto cuja pertinência é maior do que 50%, permitindo assim uma determinação precisa dos parâmetros estruturais do aglomerado através do ajuste do Perfil de King. Em conjunto com os dados da literatura pode-se estimar também a idade e a massa do aglomerado. Para testar essa nova ferramenta utilizamos dados 2MASS do aglomerado aberto NGC6494. Para construir os perfis de densidade radial foi preciso redeterminar o centro do aglomerado, cujas novas coordenadas são $(RA,DEC)=(17h56m40,6s;-19d00m18.0s)$. Esse novo valor difere 5,67*arcmin* do centro da literatura. Com o subconjunto obtido através do CMD descontamindo e do ajuste do Perfil de King obtivemos uma densidade superficial central σ_0=2,78±0,45 estrelas/arcmin^2, raio central R_c=4,63±0,77 arcmin, raio de maré R_t=26,82±0,75 arcmin e densidade superficial do fundo σ_{bkg}=0,13±0,03 estrelas/arcmin^2. Com os valores da literatura para o módulo de distância $(m\text{-}M)_0$=10,09, distância d=628 pc e avermelhamento $E(B\text{-}V)$=0,36, temos que R_c=1,26±0,1 pc e R_t=4,89±0,55 pc. A análise preliminar do ajuste de isócronas do CMD descontaminado sugere uma idade $\log(t)$=8.5 (≈ 300 Manos). Com a função de massa obtida estima-se uma

massa de 1284±40$M_{\odot}$ dentro do raio central de NGC6494.

PAINEL 211

TESTANDO CENÁRIO EVOLUTIVO DE AGN´s: AS ABUNDÂNCIAS QUÍMICAS

Gustavo Modesto de Jesus
Universidade Cruzeiro do Sul

A atividade nuclear em galáxias é geralmente entendida como o resultado da acresção de material em um Buraco Negro Supermassivo. A maioria dos Núcleos Ativos de Galáxias (AGNs) do universo próximo são do tipo LINER. O Modelo Unificado sugere que muitas das diferenças observadas entre alguns tipos de AGNs seria apenas uma questão geométrica, com o ângulo de visada, e a presença de um toro de poeira. Apesar deste modelo explicar muitos objetos, não se acredita que AGNs são objetos estáticos que não evoluem. Galáxias têm que evoluir, no sentido de que há um estágio antes da atividade nuclear, e um estágio posterior. Já foi sugerido que os LINERs seriam uma fase evoluída das Seyferts, porém uma análise quantitativa das propriedades como tipo morfológico, composição química, massa, tamanhos, etc. tem que suportar essa suposição. Propomos neste trabalho analisar a hipótese da evolução de galáxias Seyferts em Liners através da análise das abundâncias químicas dessas galáxias. Para isso, precisamos de linhas de emissão observadas para o cálculo das abundâncias. Uma pesquisa cuidadosa na literatura mostrou que poucos desses objetos possuem medidas de todas as linhas de emissão necessárias para o cálculo da abundância, especialmente aquelas para o cálculo da densidade e temperatura eletrônica. A aproximação geralmente adotada quando isso acontece é assumir um valor para a temperatura e/ou densidade. Mostramos neste trabalho que adotar essas aproximações leva a erros muito grandes no cálculo das abundâncias. Apresentamos também resultados parciais de novas observações que permitirão a comparação das abundâncias entre LINERs e Seyferts.

PAINEL 212

NO RELATION BETWEEN THE VERTICAL VELOCITY COMPONENT AND THE ABSOLUTE MAGNITUDE AMONG GLOBULAR CLUSTERS

Erika A. de Souza-Rossetto, Helio J. Rocha-Pinto
OV/UFRJ

We have investigated the hypothesis proposed by Alfaro et al. about an apparent relation between the *W* spatial velocity component and the globular cluster absolute magnitude. According to this author, the globular clusters can be separated in 2 groups having M_v<-7.5 and M_v>-7.5, respectively. On average, in the first group, the objects are moving outwards from the galactic plane towards the north galactic pole. The second group is characterized by having a negative *W* velocity component. We have selected a sample of globular clusters using the same criteria as Alfaro et al. and we have verified that this apparent relation indeed exists. Nevertheless, we decided to investigate whether it could be a fortuitous relation or an intrinsic property by checking its validity at past and future times for 8 differents epochs. The orbital parameters for the globular clusters at these 8 epochs were found by orbital integration used typical Galactic potential. We show that this relation between the vertical velocity component and the absolute magnitude among globular clusters is not constant on time and the distribution in the velocity phase space does not support Alfaro et al.'s hypothesis for the existence of two groups of globular clusters.

PAINEL 213

DETERMINAÇÃO DE MOVIMENTOS PRÓPRIOS E MEMBERSHIP PARA TODOS OS AGLOMERADOS ABERTOS OBSERVÁVEIS NO ÓPTICO

Wilton S. Dias[1], Héktor Monteiro[1], Thiago C. Caetano[1,2], Marcelo Assafin[3]
1 - UNIFEI; 2 - IAG/USP; 3 - OV/UFRJ

Nosso grupo de pesquisas se dedica a investigar a estrutura da Galáxia utilizando os aglomerados abertos jovens como traçadores da estrutura espiral. Os principais resultados recentemente obtidos referem-se à determinação direta da velocidade de rotação dos braços em 25/km/s/kpc e da localização do raio de co-rotação próximo ao Sol (Dias e Lépine 2005). Ressaltamos que para esses estudos é de fundamental importância obter uma amostra dos aglomerados abertos da Galáxia tão completa quanto possível e que apresente os seus parâmetros fundamentais e cinemáticos. Nesse sentido, grandes esforços são feitos para manter atualizado e o mais completo possível nosso catálogo de aglomerados abertos, disponível

eletronicamente em www.astro.iag.usp.br/,~wilton Nesse trabalho apresentamos uma investigação cinemática dos 1756 aglomerados de nosso catálogo a partir dos dados do catálogo UCAC3. Para cada um deles foram determinadas as probabilidades de pertinência das estrelas aos aglomerados estudados e seus movimentos próprios médios aplicando o método estatístico de Zhao & He (1990) numa versão modificada e uma nova técnica de otimização chamada "Cross-Entropy" empregada para solução do sistema de equações não lineares. O resultado apresenta parâmetros cinemáticos homogêneos além de um aumento substancial de aglomerados com movimentos próprios determinados.

PAINEL 214

ESPECTRO INTEGRADO NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO DE AGLOMERADOS GLOBULARES: COMPARAÇÃO COM MODELOS DE POPULAÇÃO ESTELAR SIMPLES

Daniel Ruschel Dutra[1], Rogério Riffel[1], Miriani Pastoriza[1], Alberto Rodriguez-Ardila[2], João Francisco dos Santos[3], Jorge Ricardo Ducati[1]
1 - UFRGS; 2 - LNA/MCT; 3 - ICEx/UFMG

Apresentamos uma análise espectroscópica para uma amostra de doze aglomerados globulares da Galáxia. As observações, foram obtidas com o espectrógrafo OSIRIS em modo de dispersão cruzada, no telescópio SOAR de 4.1m. Esta configuração permite obter em uma mesma exposição, o espectro entre 1.2μm e 2.35μm com R ~ 1200. Os espectros integrados foram obtidos desfocando o telescópio e fazendo a fenda percorrer o aglomerado durante a exposição, de forma a simular uma população não espacialmente resolvida. Linhas de absorção atômicas (MgI, FeI, SiI, CaI, NaI) e bandas moleculares (CO e CN) foram identificadas. Algumas delas são reconhecidos indicadores de metalicidade. As técnicas de observação do espectro integrado foram testadas comparando-se as larguras equivalentes com aquelas da literatura. Adotando-se a hipótese de que os aglomerados globulares tiveram apenas um episódio de formação estelar, torna-se legítima a comparação de suas principais características espectroscópicas com aquelas previstas pelos modelos de população estelar simples. Realizamos esta comparação com os modelos de Maraston 2005. Verificamos que dos 12 aglomerados observados, somente para 4 aglomerados (NGC 1851, NGC 2808, NGC 6517, NGC 6541) a idade e metalicidade dos modelos que melhor os ajustam, concordam com os dados da literatura. Foram realizadas comparações entre as larguras equivalentes observadas e dos modelos, resultando em baixo índice de correlação. Assim efeitos da calibração em fluxo, são descartados como causa da baixa freqüência de concordância entre observações e modelos.

PAINEL 215

A DISTÂNCIA ESPECTROFOTOMÉTRICA DA REGIÃO HII GIGANTE G331.5-0.1

Elysandra Figueredo[1], Augusto Damineli[1], Alessandro Moisés[1], Robert Blum[2], Peter Conti[3]
1 - IAG/USP; 2 - NOAO; 3 - JILA

Este trabalho faz parte de um estudo de regiões HII gigantes no infravermelho próximo que tem por objetivo principal traçar a estrutura espiral de nossa galáxia. Nossa determinação da distância é baseada no estudo espectrofotométrico de estrelas OB localizadas na seqüência principal de idade zero (ZAMS) do Diagrama HR. Para isso, imagens de alta resolução da região HII gigante G331.5-0.1 obtidas através dos filtros J, H e K no telescópio de 4-m do CTIO serão apresentadas. Obtivemos também espectros na banda-K, através do instrumento GNIRS, acoplado ao telescópio Gemini Sul, no Chile. Quatro estrelas da nossa amostra apresentaram linhas fotosféricas que as classificam como estrelas do tipo O. A distância espectrofotométrica encontrada nesse trabalho (4,5 kpc) é consideravelmente menor do que a distância cinemática (10,8 kpc). Resultados semelhantes foram encontrados para regiões estudadas anteriormente por nós e por outros autores, reforçando a idéia de que a taxa de formação estelar na Via Láctea é menor do que o determinado a partir de dados rádio. Neste trabalho apresentaremos nossos resultados recentes para a região G331.5-0.1 assim como faremos uma revisão de todos nossos progressos até o presente momento no que tange ao mapeamento da estrutura espiral da via láctea no infravermelho próximo.

PAINEL 216

PREPARING FOR APOGEE: THE FRACTION OF GIANTS ACROSS THE SKY AS REVEALED BY RAVE AND SEGUE

Leo Girardi[1,2], Bruno Rossetto[3,2], Luiz N. Da Costa[3,2], Ricardo Ogando[3,2], Leandro Martelli[3,2], Steve Majewski[4], Jennifer Johnson[5], Helio Rocha-Pinto[6,2], Beatriz Ramos[3,2], Erika de Souza[6,2], Timothy Beers[7], Heather Morrison[8], Marcio Maia[3,2], Paulo Pellegrini[3,2]
1 - Osservatorio Astronomico di Padova - INAF; 2 - BPG/SDSS-III; 3 - ON/MCT; 4 - University of Virginia; 5 - Ohio State University; 6 - OV/UFRJ; 7 - Michigan State University; 8 - Case Western Reserve University

APOGEE, one of the four surveys of the SDSS-III project, aims to explore the chemical abundances and kinematics for all Milky Way components with unprecedented accuracy and statistics, via high-resolution spectroscopy in the H band. One of its greatest challenges is the definition of an efficient target selection scheme, where relying only on the 2MASS photometry, one maximizes the sampling of giants across the entire Milky Way, avoiding as much as possible the nearby dwarfs. In this poster we illustrate the predictions of TRILEGAL population models for the distribution of stellar parameters in 2MASS color-magnitude and color-color diagrams, looking in particular at the giant/dwarf ratio. We demonstrate that the predicted giant fractions are in good agreement with those observed by RAVE (for H<12 and —b—>25 deg) and SEGUE (for H>13) as a function of 2MASS H, J-Ks, and galactic coordinates.

PAINEL 217

O CAMPO MAGNÉTICO DA PEQUENA NUVEM DE MAGALHÃES E A PONTE PAN-MAGELÂNICA

Aiara Lobo Gomes, Antônio Mário Magalhães
IAG/USP

A Pequena Nuvem de Magalhães (PNM) é uma galáxia irregular rica em gás e onde o campo magnético pode ser forte o suficiente para influenciar a dinâmica do meio interestelar. O objetivo deste trabalho foi o de estudar a estrutura do campo magnético em regiões da PNM. Para tanto, utilizamos a técnica de polarimetria de imagem óptica. Foram obtidos dados no Cerro Tololo Inter-American Observatory (CTIO) para 28 campos, cada um com 8x8 min arco, nas secções Nordeste e da Asa da PNM. Estas regiões foram escolhidas para estudar possíveis efeitos de interações passadas com a Grande Nuvem de Magalhães (GNM). A redução dos dados foi realizada utilizando o pacote do Grupo de Polarimetria do IAG/USP para o software IRAF. Foi possível obter os parâmetros de Stokes para cada uma das estrelas presentes nestes 28 campos, assim como histogramas da polarização (P) e seu ângulo (θ) para cada campo. Da análise dos histogramas de θ, verificamos que 17 dos campos possuem um padrão principal que é alinhado com a chamada ponte Pan-Magelânica, que surgiu da colisão passada com a GNM. Outros 5 campos apresentam um segundo padrão que acreditamos estar associado a efeitos internos da PNM. Utilizando as dispersões dos ângulos de polarização, também foi possível estimar a componente do campo magnético projetada no plano do céu para cada uma destas regiões. A média ponderada para estas regiões foi de B=(2.86±0.30)μG.

PAINEL 218

VMC SURVEY: REVELANDO O HISTÓRICO DE FORMAÇÃO ESTELAR DAS NUVENS DE MAGALHÃES NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO

Leandro Kerber[1], Léo Girardi[2], Stefano Rubele[3,2], Maria-Rosa Cioni[4]
1 - Universidade Estadual de Santa Cruz; 2 - Osservatorio Astronomico di Padova - INAF; 3 - Università Degli Studi di Padova; 4 - University of Hertfordshire

O *VISTA near-infrared YJKs survey of the Magellanic System - VMC* é um *survey* público do ESO que terá duração de 5 anos e que fará um levantamento fotométrico sem precedentes no infravermelho próximo para as Nuvens de Magalhães, atingindo estrelas da população mais velha ainda na Sequência Principal. Desta forma, os dados do *VMC Survey* abrirão uma possibilidade única para se determinar no infravermelho próximo o histórico de formação estelar (*SFH*) global e espacialmente resolvido para estas galáxias anãs irregulares, que interagem entre si e com a própria Via Láctea. Neste trabalho apresentamos um panorama sobre este *survey*, com suas especificações técnicas e outros de seus objetivos científicos centrais. Discutimos também resultados de simulações que fizemos como parte de trabalho preparatório para o desenvolvimento do ferramental a ser usado na determinação do *SFH*. Este trabalho nos permitiu definir estratégias e estimar incertezas esperadas para este futuro senso de populações estelares. Além disso, apresentamos as primeiras imagens do *VMC Survey* e os resultados preliminares obtidos a partir delas.

PAINEL 219

A WHOLE SKY CENSUS OF STAR CLUSTERS

Paulo Afranio Augusto Lopes[1], Marcelo Assafin[1], Wilton da Silva Dias[2], Thiago Caetano[3], André Moitinho[4]
1 - OV/UFRJ; 2 - UNIFEI; 3 - IAG/USP; 4 - SIM - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Portugal)

We use 2MASS *H*-band down to *H*=16.0 to search for star clusters in our Galaxy. Our main goal is to construct a full sky sample of open clusters, using for the first time, a totally objective approach. As a by-product we also detect other stellar concentrations such as globular clusters and streams. We employed the Voronoi Tesselation (VT) technique, which has been extensively used in the past ~ 15 years to search for galaxy clusters. The main advantages of VT are: (i) the method does not bin the data; (ii) it is also sensitive to elongated, non-symmetrical structures. In order to reduce the effect of projections along the line of sight the VT is ran in magnitude bins. To perform this search through the whole 2MASS data set we divided the sky in 82326 regions of 1 square degree, overlapping each other in a 4-fold corner-in-center pattern, so that any region in the sky was covered twice in the search. We ran the VT code over all these areas, generating a cluster candidate list for each region. After we combined all these lists and eliminated clusters that were identified more than once in overlapping regions, we end up with a final catalog of cluster candidates containing 603049 objects. Our final catalog provides the following information: (i) J2000 coordinates; (ii) cluster apparent radius; (iii) mean magnitude of cluster members; (iv) cluster contrast; (vi) number of magnitude bins from which a cluster was identified (we require a minimum of three). We verified that our completeness is around 90%, by comparing the candidates we selected with smaller lists also detected from 2MASS. From the distribution of the number of clusters *vs* contrast we infer the contamination rate.

PAINEL 220

ESTUDO HOMOGÊNEO DE AGLOMERADOS ABERTOS

Virgínia Mello Alves[1], Daniela Borges Pavani[2], Leandro de Oliveira Kerber[3], Eduardo Luiz Damiani Bica[2]
1 - UFPel; 2 - UFRGS; 3 - Universidade Estadual de Santa Cruz

Apresentamos a análise fotométrica no infravermelho de 9 aglomerados abertos com estudos prévios na literatura (NGC 744, 1245, 1342, 1502, 2192, 2204, 2243, 2281 e 6709). Os aglomerados cobrem uma ampla faixa em idades e posições na Galáxia para testar a aplicação de um método de obtenção e análise de parâmetros fundamentais dos objetos. Do ajuste de isócronas de Pádova aos diagramas cor-magnitude (CMD) obtivemos idades, metalicidades, distâncias e avermelhamentos. Para tanto, dois métodos são utilizados e seus resultados comparados: (i) ajuste clássico (a olho) e, (ii) ajuste estatístico de isócronas. Esse último lança mão de CMDs sintéticos, construídos a partir de isócronas, para comparação com CMD observado. Do perfil de densidade estelar radial (RDP) de cada aglomerado obtivemos parâmetros estruturais, sendo estes: raio do núcleo, raio do aglomerado, raio de maré, densidade central e densidade do campo. Utilizamos diagramas-diagnóstico para verificar possíveis correlações entre os parâmetros fundamentais e estruturais da amostra, inferindo, ainda, possíveis estágios evolutivos dinâmicos. O mesmo método de análise foi aplicado para obter, pela primeira vez, parâmetros fundamentais e estruturais de 3 candidatos a aglomerados abertos: Ruprecht 23, Ruprecht 42 e Ruprecht 57. Os parâmetros obtidos para a amostra de 9 aglomerados apresentaram diferenças com relação aos da literatura, a qual em geral usa dados ópticos. Nossos resultados tendem a idades mais velhas, enquanto as distâncias e os avermelhamentos tendem a valores menores. O método de ajuste estatístico de isócronas refinou as soluções encontradas pelo método clássico ao considerar efeitos de binarismo, bem como ao identificar contaminações de campo na direção da MS. As contaminações de campo na direção do objeto levam à determinação da probabilidade de cada estrela pertencer ao aglomerado. Diagramas-diagnóstico baseados nos parâmetros estruturais e fundamentais sugerem uma diversidade de estágios dinâmicos. Este estudo contribui para o desenvolvimento de métodos objetivos e auto-consistentes, cada vez mais necessários, para análise de grandes bases de dados especialmente os que resultarão de novas gerações de telescópios.

PAINEL 221

ON THE POSSIBILITY OF DETERMINING OPEN CLUSTER PARAMETERS FROM BVRI PHOTOMETRY

Hektor Monteiro, Wilton S. Dias
UNIFEI

In the last decades an increase in studies of open clusters of the Galaxy can be seen, especially due to the good determination for a wide range of values of parameters such as age, distance, reddening and proper motion. The reliable determination of the parameters depends strongly on the photometry available and especially on the U filter, which is used to obtain the color excess E(B-V) through the color-color diagram (U-B) by (B-V) by fitting a Zero Age Main Sequence. Due to the difficulty of performing photometry in the U band, many authors have tried to obtain E(B-V) without the filter. Due to the near linearity of the color-color diagrams using the other bands, combined with the fact that most fitting procedures are highly subjective (many done "by eye") the reliability of those results has always been questioned. Our group has recently developed a tool that performs isochrone fitting in open cluster photometric data using a global optimization algorithm, removing completely the subjectivity of the fits. In this work we apply our method to synthetic clusters using only photometry for the BVRI bands. Our results show that our method is able of recovering the synthetic cluster parameters with errors less than 5% for a wide range of ages and distances, demonstrating that the method is a reliable tool.

PAINEL 222

K-BAND SPECTROPHOTOMETRIC DISTANCE TO W3

Felipe D. T. Navarete[1], Elysandra Figuerêdo[1,2], Augusto Damineli[1], Alessandro P. Moisés[1], Robert D. Blum[3], Peter S. Conti[4]
1 - IAG/USP; 2 - Open University; 3 - NOAO; 4 - JILA

The spiral structure of the Milky Way is difficult to trace from our position. Giant HII regions are the best targets for this job. However, different methods give discrepant results. The Galactic HII region W3, located in the Perseus arm, offers a great opportunity to compare these methods. The values for the distance to W3 obtained from different methodologies are:
a) radio trigonometric parallax to W3OH: 1.95±0.04 kpc (Xu et al, 2006);
b) spectrophotometry in the optical range: 2.18±0.01 kpc (Humphreys 1978) and
c) kinematic model based on radio recombination lines: 4.2±0.7 kpc (Russeil 2003).
The kinematic model disagrees from the other methods by a factor of 2, and the same occurs when comparing our K-band spectrophotometric measurements for 12 HII regions with the kinematic distances.
In order to check those results, we used NIFS/Gemini North to observe 7 OB-type star candidates with a S/N~150 and spectral resolution R~5200 in the K-band. We classified five W3 stars with spectral types in O6.5 to B1 range. Assuming luminosity class V, the estimated distance is 2.0±0.3 kpc. This value is in great agreement with the methods a) and b). Kinematic distances disagree with all other, giving distances twice larger.

PAINEL 223

ANÁLISE DA EMISSÃO POLARIZADA DA GALÁXIA EM COMPRIMENTOS DE ONDA CENTIMÉTRICOS

Adhimar Flávio Oliveira[1], Agenor Pina[1], Newton Figueiredo[1], Ivan Ferreira[2], Camilo Tello[3], Carlos Alexandre Wuensche[3], Thyrso Villela[3]
1 - UNIFEI; 2 - UnB; 3 - INPE

Neste trabalho são apresentados os resultados das medidas de polarização da emissão galáctica em 5 GHz realizadas ao longo de 2007 com o radiotelescópio GEM (*Galactic Emission Mapping*). Este radiotelescópio foi construído e é operado por uma colaboração internacional e atualmente está em operação em Cachoeira Paulista/SP. Sua configuração atual permite a observação de 47 % do céu. A óptica do radiotelescópio GEM nessa frequência é do tipo *Cassegrain*: o sinal é focalizado por um refletor primário parabólico *Scientific Atlanta* de diâmetro igual a 5,5 m com razão focal de 0,33 e por um refletor secundário hiperbólico de 0,58 m. Para medir a polarização da emissão Galáctica na faixa de 5 GHz foi utilizado um polarímetro, que conta com um transdutor de modo ortogonal que possibilita uma separação dos modos de polarização de cerca de 50 dB e com dois amplificadores criogênicos com ganho de 30 dB. Para a análise da eficiência da separação dos canais de polarização foi calculada a correlação entre os mapas dos parâmetros de Stokes Q e U, tendo sido encontrado um coeficiente de correlação r=-0,0013, o que mostra que não há interferência entre os

canais. A partir das medidas dos parâmetros *Q* e *U* foram construídos mapas de polarização da emissão da Galáxia em 5 GHz. São apresentados também os resultados da análise da correlação entre os ângulos de polarização desses mapas com os mapas do WMAP (*Wilkinson Microwave Anisotropy Probe*) em 23 GHz e do DRAO (*Dominion Radio Astrophysical Observatory*) em 1,4 GHz. Essa análise permitiu identificar regiões do céu em que possivelmente ocorrem os efeitos da rotação Faraday.

PAINEL 224

TESTANDO CENÁRIO EVOLUTIVO DE GALÁXIAS DE NÚCLEOS ATIVOS (AGNs)

Graziano Costa Oliveira
Universidade Cruzeiro do Sul

Núcleos de Galáxias Ativas (AGNs) têm um papel importante na cosmologia moderna. Existem vários tipos de AGNs, mas muitas vezes as diferenças observadas estão mais relacionadas à forma como estes são observados do que às diferenças fundamentais. A maioria dos AGNs do universo próximo são LINERs, que têm luminosidades menores que Seyferts. Muitas diferenças entre AGNs são explicadas através do Modelo Unificado, que sugere que as diferenças observadas entre alguns tipos seria apenas uma questão geométrica com o ângulo de visada, e a presença de um toro de poeira. Apesar deste modelo de toro explicar muitos objetos, não se acredita que os AGNs são objetos estáticos que não evoluem. Galáxias têm que evoluir, no sentido de que há um estágio antes da atividade nuclear, e um estágio posterior. Já foi sugerido na literatura que os LINERs seriam uma fase evoluída das Seyferts, porém uma análise quantitativa das propriedades como tipo morfológico, composição química, massa, tamanhos, etc, tem que suportar essa idéia. Neste trabalho testamos a suposição da evolução de galáxias Seyferts em LINERs analisando tamanhos e massas das galáxias. Com pesquisa bibliográfica obtivemos o tamanho angular das galáxias medido através de diferentes técnicas e comprimentos de onda. O tamanho real foi calculado com base nas distâncias medidas. A massa das galáxias foi calculada com base nas dispersões de velocidade medidas, fornecidas pela literatura. Uma comparação destes resultados mostra que Seyferts e LINERs possuem distribuições de tamanho e massa similares, o que suporta a idéia da evolução de Seyferts para LINERs.

PAINEL 225

MODELO DA GALÁXIA EM RAIOS GAMA

Priscilla Firmino Polido, Francisco José Jablonski
INPE

Os dados do telescópio espacial Fermi, que têm resolução e sensibilidades sem precedentes, juntamente com o programa de previsão de contagens de fontes que desenvolvemos a partir de dados no infravermelho, permitem realizar uma investigação inédita a respeito da natureza e distribuição de fontes astrofísicas emissoras de raios γ. O objetivo do nosso projeto de doutorado é modelar a emissão de raios γ da Galáxia, considerando para isso tanto a contribuição de fontes puntiformes quanto a contribuição da emissão difusa. Neste trabalho descrevemos as premissas do modelo, as modificações necessárias para sua aplicação no regime de altas energias, os procedimentos para a obtenção de mapas de distribuição de fontes, além de comparações entre os resultados do nosso modelo e resultados provenientes do primeiro catálogo de fontes puntiformes do telescópio Fermi.

PAINEL 226

MODELLING THE STELLAR SAMPLE FROM THE DARK ENERGY SURVEY

Bruno Rossetto[1,2], Léo Girardi[3,2], Basilio Santiago[4,2], L. N. da Costa[1,2], M. A. G. Maia[1,2], M. Makler[5,2], R. Ogando[1,2], P. S. S. Pellegrini[1,2], B. Ramos[1,2]
1 - ON/MCT; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - Osservatorio Astronomico di Padova - INAF; 4 - IF/UFRGS; 5 - CBPF

Stars make up a substantial fraction of sources from deep and wide angle photometric surveys. They dominate source counts at bright magnitudes and low/intermediate galactic latitudes. About 20% of all the objects imaged with the Dark Energy Survey (DES) will be stars. Therefore, understanding the DES stellar sample and being able to separate it from the extragalactic sources is a crucial step towards modelling DES data and achieving its main goals. We used the Trilegal Galactic synthesis model to simulate the distribution of stars across the 5000 sq degrees of the Dark Energy Survey. The model includes a bulge, a thin and thick disks, and a stellar halo. The parameters describing these components were taken from the literature. At bright magnitudes ($g < 19$) we associated the model stars to the positions from the USNO

catalogue, which is used as astrometric reference in DES. We combined the model point sources to the simulated DES galaxy population in order to explore the performance of algorithms used to distinguish stars and galaxies and assign a spectral type to a point source. The probability distribution functions of stars and galaxies in the DES photometric space provide an incremental tool to star/galaxy separation schemes which are based solely on image shape and concentration parameters. We use this type of classification method to study the contamination of the galaxy sample as a function of magnitude, direction on the sky and redshift.

PAINEL 227

MODELLING GLOBULAR CLUSTERS AND THEIR TIDAL TAILS

Basilio Santiago[1,2], Leandro de Oliveira Kerber[3], L. N. da Costa[4,2], M. A. G. Maia[4,2], R. Ogando[4,2], P. S. S. Pellegrini[4,2], B. Ramos[4,2], B. Rossetto[4,2]
1 - IF/UFRGS; 2 - DES Brazil Collaboration; 3 - UESC; 4 - ON/MCT

Globular clusters (GCs) may be well approximated as simple stellar populations (SSPs). Despite their apparent simplicity, modelling their structure in detail requires taking several dynamical effects into account, such as mass segregation and tidal effects. We present a code that creates synthetic GC stars, simulating not only their magnitudes and colours, but also their spatial distribution. The code also simulates both the GC structure and a tidal tail and is capable of mimicking the effects of mass segregation, by adopting an input mass function that varies with radial distance from the centre. The synthetic magnitudes and colours for different masses are based on the most recent stellar evolutionary models, such as those from Padova, Pisa and BaSTI, and incorporate effects of unresolved binaries and photometric errors. A set of density profiles, including the Hubble and King profiles, and filters can be used as input to the GC models. The code will be used as a tool to compare SSP models to the observed distribution of GC stars, including tidal tails, from wide angle and deep photometric surveys, such as the Dark Energy Survey (DES). Its application may also be extended to other resolved SSP candidates, such as dwarf spheroidal galaxies and other Milky-Way satellites.

PAINEL 228

ESTUDO DE UM AGLOMERADO JOVEM E MASSIVO NA DIREÇÃO DE RCW 41: CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ESTELAR E DA ESTRUTURA DO CAMPO MAGNÉTICO LOCAL

Fábio Santos[1], Gabriel Franco[1], Alexandre Roman-Lopes[2]
1 - ICEx/UFMG; 2 - Universidad de La Serena (Chile)

Sítios de formação estelar são normalmente encontrados em regiões altamente obscurecidas no interior de grandes nuvens moleculares. Diversos processos físicos atuantes neste tipo de sistema podem ser diretamente afetados pela configuração do campo magnético local, sendo que sua estrutura pode ser mapeada através do estudo da polarização interestelar por grãos alinhados de poeira. Além disso, análises fotométricas no infravermelho próximo são importantes para se caracterizar a função de massa inicial da população estelar. Nosso objetivo é investigar diversas regiões deste tipo através de dados fotométricos e polarimétricos. Inicialmente analisamos um aglomerado jovem e massivo associado à fonte IRAS 09149-4743 (ligado à região HII RCW 41, na direção da "Vela Molecular Ridge") através de dados fotométricos (JHKs) obtidos usando-se a câmera infravermelha SOFI acoplada ao telescópio de 3.6m NTT (La Silla-Chile). Resultados preliminares mostram uma melhora de ≈3 mag no limite de completeza fotométrico (J=18.6, H=18.4, Ks=17.8) quando comparado a surveys anteriores, possibilitando o acesso às componentes menos massivas. Recentemente iniciamos um survey polarimétrico (óptico/IV) na direção de diversas regiões HII (incluindo a RCW41), usando os telescópios de 0.90m do CTIO/Chile e de 1.60m do LNA-OPD/Brasil. Além disso, foram realizadas observações na faixa de 1.1mm usando a câmera bolométrica AzTEC do ASTE (Chile). Tais dados estão sendo utilizados para se mapear a emissão da poeira fria, correlacionando-se com a estrutura do campo magnético local.

PAINEL 229

SIMULATIONS OF SIMPLE STELLAR POPULATIONS: COLOR-MAGNITUDE DIAGRAMS AND INTEGRATED COLORS

Joao Francisco C. Santos Jr.
ICEx/UFMG

Color-magnitude diagrams and integrated light of simple stellar populations (SSPs) were simulated based on Padova isochrones and a Monte Carlo method. Starting with an isochrone of given age and metallicity, stars were distributed on it according to their masses following a Kroupa initial mass function. One hundred simulations of identical SSPs were performed to access the influence of stochastic effects, binary fraction and photometric errors on the magnitudes and colors of individual stars as well as of the integrated light. As normalization factor of the SSPs the integrated absolute V magnitude was employed aiming at readily comparisons with observations. In this study, simulations obtained for SSPs in the near-infrared (2MASS J, H and Ks) are presented and compared with observations of globular clusters. The SSPs have $-9.5<M_V<-6.5$ covering ages between $\log t(yr)=9.0$ and 10.15 and metallicities between $Z=0.0001$ and 0.03. The SSPs integrated colors (J-Ks) and (J-H) reproduce most of the cluster colors thanks to the inclusion in the models of stochastic fluctuations due to the small number of bright stars. Simulations can be generated for any combination of filters, age and metallicity available in the isochrone set.

PAINEL 230

A GALAXIA EM LINHAS DE VISADA: PROBLEMAS DE VIÉS ESTATÍSTICO NAS AMOSTRAS DO APOGEE

Ronald Armando Sousa[1,2], Helio Jaques Rocha-Pinto[1,2], Leo Girardi[3,2], Bruno Rossetto[4,2], Luiz A. N. da Costa[4,2], Paulo S. S. Pellegrini[4,2], Márcio A. G. Maia[4,2]
1 - OV/UFRJ; 2 - BPG/SDSS-III; 3 - Osservatorio Astronomico di Padova - INAF; 4 - ON/MCT

O APOGEE (Apache Point Observatory Galactic Evolution Experiment) é um dos quatro sublevantamentos do SDSS-III. Cerca de 2 centenas de campos estelares, com dimensão que variam de 1.5 a 7 graus quadrados, serão observados. A amostra final consistirá de mais de 100000 gigantes K e M distribuídas ao longo de todos os componentes galácticos, para as quais teremos abundâncias de 15 elementos e velocidades radiais. Uma vez que APOGEE usará espectros infravermelhos (na banda H) de objetos brilhantes, a amostra cobrirá uma grande faixa de distância galactocêntrica, que vai de quase 0 até pouco menos do que 30 kpc. Essa característica do levantamento permitirá o estudo da Galáxia usando extensas amostras in situ de regiões usualmente não perscrutadas por levantamentos ópticos. Por outro lado, o quadro geral da Galáxia que emergirá será provavelmente tendencioso em função da cobertura desigual e não representativa em raio galactocêntrico (R_G) e altura ao plano galáctico (Z) da estrelas observadas, decorrente da necessidade de observar a Galáxia através de poucas linhas de visada. Cada linha de visada que não aponte ou para o Polo Norte Galáctico ou para o Plano Galáctico atravessa diferentes regiões do plano (R_G,Z). O resultado disso é que as amostras serão bastante incompletas quando estudos forem feitos mediante cortes em apenas uma dessas duas variáveis. Estudamos as tendências estatísticas e limitações que amostras deste tipo podem introduzir na derivação de propriedades globais da Galáxia, tais como leis de densidade e gradientes de abundância química em R_G e Z. Mostramos que escalas de altura para o disco fino e espesso podem ser superestimadas por fator de 2 quando amostras deste tipo são usadas sem correções pelos efeitos de amostragem em linha de visada.

Instrumentação

PAINEL 231

FIRST LIGHT OF CALLISTO SPECTROGRAPH

Hanumant S. Sawant[1], Joaquim E. R. Costa[1], Francisco C. R. Fernandes[2]
1 - INPE; 2 - UNIVAP

In view of IHY, IYA, ISWI measurement campaign of solar observations is planned and organized between INPE and ETH Zurich. Callisto - Compound Astronomical Low-cost Low frequency Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatory is a low frequency solar spectrograph that enables observation of type II and type IV bursts. These are the main candidates of the space weather perturbation. World wide distributions of the Callisto spectrograph enable observations of the solar activity for 24 hours, which is vital for space weather investigations. Recently INPE has initiated a Space Weather Program. The Callisto spectrometer has a detector sensitivity of 25 mV/dB. The frequency range of Callisto goes from 45 MHz to 870 MHz in three sub bands. The channel resolution is 62.5 KHz, while the radiometric bandwidth is about 300 KHz. The sampling time is exactly 1.25 msec per frequency-pixel while the integration time is about 1 msec. The output is saved in fits format which can be analyzed in IDL, Math-CADor. Callisto is installed and is in regular operation at BDA site in Cachoeira Paulista. Solar activity was extremely low up to Jan 2010, than onward activity has started increasing. Recently, from March 31th to 3rd April, 2010 solar noise storm was recorded by various Callisto in various locations, including at INPE. We will present first light of the solar observations at INPE. Various types of the bursts were recorded during the noise storm period, like type III, wide band chains of the dots etc Details of these activity and interpretation of these bursts will be presented.

PAINEL 232

RECEPTOR DE BANDA LARGA DE 18-26 GHZ

Cesar Strauss, Mauro Prado, José Williams Villas-Boas, Yasushi Rubens Hadano
INPE

A evolução da radioastronomia se caracteriza pela aumento crescente das áreas coletoras dos radiotelescópios e pelo aumento gradativo da sensibilidade dos receptores. Essa aumento na sensibilidade resultou de novas tecnologias de construção de componentes eletrônicos, principalmente para o estágio de alta frequência dos receptores de microondas. Essa evolução tecnológica também permitiu que fossem construídos receptores de alta sensibilidade e banda larga, mesmo operando a temperatura ambiente (300 K). A utilização de receptores com essas características amplia consideravelmente as possibilidade de pesquisa em uma ampla banda de frequências ainda não observadas em Itapetinga. Por exemplo, um candidato é o metanol (CH_3OH), previamente observado na nuvem molecular de Orion (25,3 e 25,9 GHz). Por esse motivo, foi construído um receptor de microondas, operando a temperatura ambiente, para equipar o radiotelescópio de 13,7 m do observatório do Itapetinga. Ele foi projetado, principalmente, para observações espectroscópicas. Para isso, foi selecionado um amplificador de RF comercial de baixo ruído (210 K), de banda larga (18-26 GHz) e alto ganho (34 dB). Um duplicador de frequência também foi adquirido, permitindo estender a faixa de trabalho de um sintetizador a fim de utilizá-lo como oscilador local do sistema. O receptor foi montado e vários testes de bancada foram feitos para medir suas características. Foi medida, em bancada, a temperatura de ruído do receptor e monitorada a sua estabilidade em toda a banda de sintonia de 18 GHz a 26 GHz. Os valores de temperatura de sistema para toda a banda foram da ordem de 270 K que é uma excelente performance para um sistema operando a temperatura ambiente. Esse ruído é aproximadamente duas vezes menor do que aqueles dos receptores disponíveis anteriormente e a banda de sintonia é pelo menos duas vezes maior. Esse equipamento amplia as possibilidades de pesquisas usando a antena de 13,7 m do Radio Observatório do Itapetinga.

PAINEL 233

CHARACTERISATION OF OPTICAL TURBULENCE ABOVE A PRE-SELECTED ASTRONOMICAL SITE

Lupércio Braga Bezerra[1,2], Alberto Einstein Pereira de Araújo[3,2], Emerson Peter da Silva Falcão[4,2], Emmanuel Félix Lopes da Silva[4,2], Givanildo Amâncio da Silva[4,2], Gilberto Correia de Melo[5,2], Admilson Urbano da Silva[6,2]
1 - Universidade do Porto; 2 - Centro de Estudos Astronômicos de Pernambuco; 3 - UFRPE; 4 - UFPE; 5 - Fundação de Ensino Superior de Olinda; 6 - Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco

Spatial resolution of ground-based telescopes is limited by the optical turbulence of the atmosphere. Characterising optical turbulence above a specific astronomical site from a quantitative point of view can optimise flexible scheduling of scientific programmes and instruments. In addition, some of the most challenging scientific programmes to be carried out with ground-based telescopes require excellent turbulent conditions(seeing) to be successful. The aim of this project is to establish an observational programme to measure atmospheric turbulence averaged on some selected natural stars. As a first step in this direction, we obtain sky field CCD exposures, comparing real and theoretical star coordinates(atmospheric differential refracting). Subsequent efforts are dedicated to the estimative of stars centroid coordinates(employing an algorithm with gaussian adjustment) from measurements of their separation. Finally, manipulating the FWHM of the star and the scale, we will be able to estimate the seeing. The final goal is acquire enough data to plot seeing behavior all year long, predicting temporal windows of favourable atmospheric conditions in an useful way. We will present results issued from a first analysis of the collected data, reporting on the current status of our research. Furthermore, we examine the reasoning behind speculations about the possible association of bad seeing on the observing site due to its proximity to a large mass of water. Our site target is the vicitinity of the small town of Itacuruba, an isolated spot located 481 km from Recife, which houses some astronomical facilities with telescope apertures ranging from 0.5m to 1.0m. Future surveys will be able to extend the local sky coverage by using artificial stars. This research is sponsored by the Ministerio da Ciencia e Tecnologia do Brasil, convenio 0.1200.004578.2009.98, with additional funding provided by CEAPE.

PAINEL 234

ESPECTRÓGRAFO ECHELLE PARA O OPD

Bruno Vaz Castilho, Tânia P. Dominici, Clemens Darvin Gneiding, Rodrigo Prates Campos
LNA/MCT

Com o intuito de manter o Observatório do Pico dos Dias (OPD) competitivo, o Laboratório Nacional de Astrofísica (MCT/LNA) propôs à comunidade astronômica brasileira a construção de um novo espectrógrafo de alta resolução. O novo espectrógrafo será do tipo echelle, com ampla cobertura espectral. Vários projetos em andamento no OPD e novas linhas de pesquisa serão beneficiados como os estudos de abundâncias químicas, ventos estelares, astrosismologia estelar, rotação estelar, o estudo de regiões de formação de estrelas, e possivelmente até a procura de planetas extrasolares, entre outros. O novo instrumento tem grande potencial para colaborar para um aproveitamento otimizado do próprio STELES, trabalhando em conjunto na identificação de alvos para o SOAR. Apresentamos o desenho conceitual opto-mecânico do instrumento, suas possibilidades científicas, proposta de cronograma de construção e custos. A proposta básica consiste de uma adaptação dos projetos do STELES e do FEROS, ou seja, um espectrógrafo de dois canais, para a medida do espectro separadamente na sua parte vermelha e azul, cada canal sendo alimentado por três fibras (objeto, céu, calibração), e eventualmente, a manutenção em ambiente controlado. O instrumento operará entre 390 e 900 nm, com R = 40000. As fibras terão abertura de 2,0 segundos de arco.

PAINEL 235

NOVO SÍTIO DO RADIO-ESPECTROSCÓPIO DECIMÉTRICO SOLAR BRASILEIRO (BSS) - INSTALAÇÃO E PRIMEIRAS OBSERVAÇÕES

José R. Cecatto, Ivan O.G. Vila, Paulo C.G. Albuquerque, Francisco P.V. Mesquita, Marinaldo J.B. Silva
INPE

Devido ao nível crescente de sinais de interferência - incluindo sinais "wireless" - e à previsão de construção de um novo prédio no local onde se encontrava instalada a antena, houve necessidade de um novo sítio para instalação do instrumento BSS. A metodologia seguida para a escolha do novo sítio do instrumento estabeleceu os seguintes critérios: (1) ausência ou nível relativamente baixo de sinais de interferência no local dentro da banda de operação do instrumento (1-2,5 GHz); (2) local distante de grandes centros urbanos,

circundado por colinas e de fácil acesso; (3) infra-estrutura próxima do local e custo de instalação relativamente baixo. Baseado nesta metodologia, foi efetuado um levantamento de 5 locais possíveis e a classificação dos locais permitiu a seleção do novo sítio para o instrumento dentro da área do INPE, em Cachoeira Paulista (INPE-CP). As coordenadas do local são 22° 40' 56'' S e 44° 59' 12'' O. Apresentamos os resultados das medidas de sinais de radio-interferência nos 5 locais escolhidos, incluindo o local selecionado. Também são apresentados aspectos do relevo e infra-estrutura disponível do local selecionado, além da instalação do instrumento e resultados das primeiras observações solares.

PAINEL 236

ESTUDO DOS COMPONENTES ÓPTICOS DO ESPECTRÓGRAFO COUDÉ DO OBSERVATÓRIO DO PICO DOS DIAS E PROPOSTA PARA SUA MELHORIA

Juarez Barbosa de Carvalho[1,2], Bruno Vaz Castilho de Souza[1], Rodrigo Prates Campos[1], Mauricio Ottoboni Dias[1]
1 - LNA/MCT; 2 - Universidade Federal de Itajubá

Entre os espectrógrafos óticos disponíveis no Observatório do Pico dos Dias (OPD) o Coudé é o mais utilizado, sendo responsável por cerca de 25% do tempo de telescópio. Além disto, atualmente verificou-se que algumas de suas características como a linearidade do espectro em uma faixa de cerca de 300 angstroms não está disponível na maioria dos observatórios, mesmo internacionais como o ESO e o CTIO, onde instrumentos similares foram substituídos por outros mais modernos, mas sem esta característica que é extremamente importante para vários projetos astronômicos. Por isto a manutenção e melhoria do espectrógrafo Coudé figura entre as prioridades de planejamento instrumental para o OPD. Este projeto tem como objetivo estudar os componentes ópticos do espectrógrafo Coudé do OPD e propor ações para sua melhoria: Estudo do Espectrógrafo, Planejamento dos testes - Verificação de quais testes são necessários para cada componente do instrumento; Testes de reflexão e espalhamento dos componentes reflexivos - Utilizando refletômetro verificou-se a condição de todos os espelhos do instrumento e realizou-se uma posterior comparação com os dados dos fabricantes, literatura ou valores padrões; Teste de eficiências das redes de difração - Uma montagem foi feita para que se pudesse comparar a refletividade da rede com a refletividade de um espelho com cobertura simples de alumínio, com eficiência já conhecida; Estudo de upgrades, equipamentos suplementares, métodos e tratamentos que podem ser desenvolvidos para melhorar o espectrógrafo em sua eficiência e/ou operação. Após o desenvolvimento do projeto é fortemente recomendável que se renove os coatings destes espelhos. Também ficou evidente que as limpezas periódicas com CO2 são essenciais para o aumento e manutenção da eficiências dos espelhos. Na fenda com uma eficiência menor de 50% é indicado que se instale um dispositivo image slicer como recurso para diminuição de perdas e tempo de exposição, tornando assim o instrumento mais competitivo e otimizando o tempo de observação.

PAINEL 237

O CONJUNTO DE FILTROS ESTREITOS DA CÂMERA SPARTAN

Cassio Leandro Barbosa[1], Danilo Maciel Gusmão[1], Augusto Damineli[2], Mairan Teodoro[2], Felipe Navarete[2]
1 - UNIVAP; 2 - IAG/USP

Recentemente, um conjunto de filtros de banda estreita no infravermelho próximo foi instalada na câmera infravermelha do SOAR. Este conjunto 'é composto pelos filtros HeI (λ 1083 nm; $\Delta\lambda$ 10 nm), [FeII] (λ 1644 nm; $\Delta\lambda$ 15 nm), Cont1 (λ 2045 nm; $\Delta\lambda$ 30 nm), HeI/CIV (λ 2070 nm; $\Delta\lambda$ 30 nm), H_2 (λ 2121 nm; $\Delta\lambda$ 20 nm), Cont2 (λ 2140 nm; $\Delta\lambda$ 30 nm), Brγ (λ 2161 nm; $\Delta\lambda$ 20 nm), Cont3 (λ 2210 nm; $\Delta\lambda$ 30 nm) e CO (λ 2325 nm; $\Delta\lambda$ 70 nm). Neste trabalho, apresentamos as principais características destes filtros, tais como a curva de transmissão dos filtros, largura, ponto zero fotométrico e comprimento de onda efetivo, por exemplo, que foram obtidos através de fotometria sintética e a partir dos dados fornecidos pelo fabricante. Apresentamos também, estimativas iniciais de performance dos filtros e da câmera baseadas nos primeiros projetos observados no semestre 2010A.

PAINEL 238

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS ESPELHOS DO OPD ATRAVÉS DE MEDIDAS DE REFLETIVIDADE E ESPALHAMENTO

Tânia Dominici, Rodrigo Prates Campos, Germano Rodrigo Quast
LNA/MCT

Tem sido realizado, desde o início de 2008, o monitoramento da qualidade dos espelhos dos telescópios instalados no Observatório do Pico dos Dias através de medidas de refletividade e espalhamento da luz incidente. Desse modo, é possível avaliar quantitativamente o resultado das aluminizações e os impactos das limpezas periódicas com dióxido de Carbono (CO2), passíveis de serem realizadas em alguns dos espelhos do OPD. Além disso, a equipe técnica adquire a capacidade de detectar qualquer alteração anormal na superfície ao longo do ano que possa prejudicar o aproveitamento ótimo das noites de observação. Como suporte às análises, duas amostras de controle foram preparadas, consistindo em pequenos espelhos aluminizados durante uma mesma ocasião. Um deles é mantido em condições controladas dentro de uma campânula, enquanto o segundo fica posicionado próximo ao espelho primário do telescópio de 1.60 m e, portanto, é exposto ao desgaste pelas condições externas, da mesma maneira que o espelho primário. Este segundo espelho também não é sujeito às limpezas periódicas por CO2. O seu coeficiente de refletividade comparado com o do espelho primário, permite avaliar a eficiência do processo de limpeza. Apresentamos aqui a análise dos dados obtidos entre 2008 e meados de 2010, que incluem a evolução da qualidade da superfície dos espelhos englobando três anos de aluminização dos telescópios PE e B&C e um ano do Zeiss, além das amostras de controle. Algumas diferenças na dependência espectral da refletividade têm sido observadas em alguns espelhos. O aumento da cobertura temporal das medidas, incluindo várias repetições da aluminização, é essencial para identificar e solucionar os fatores que podem comprometer a qualidade das superfícies refletoras.

PAINEL 239

SOFTWARE PARA ASTROMETRIA SOLAR DO HMI/SDO

Marcelo Emilio[1], Isabelle F. Scholl[2], Jeff Kuhn[2], Rock Bush[3]
1 - DEGEO/UEPG; 2 - University of Hawaii; 3 - Stanford University

O principal objetivo do "Helioseismic and magnetic Imager" HMI) é estudar a origem da variabilidade solar e caracterizar e compreender o interior do Sol e os vários componentes da atividade magnética. O instrumento HMI faz parte da missão solar do satélite "Solar Dynamics Observatory" (SDO) lançado em fevereiro de 2010. HMI faz medidas de oscilações solares na fotosfera e medidas de polarização em uma linha espectral para estudar as componentes do campo magnético fotosférico. Uma imagem de 4096x4096 píxeis é produzida com uma resolução de 1 segundo de arco a cada 50 segundos no contínuo. Um dos objetivos do instrumento é estudar a variação do raio e da forma do Sol. A cada seis meses uma manobra de giro do satélite permite a obtenção do valor do achatamento do Sol. A manobra consiste em 16 passos de rotações da espaçonave de 22°,5 cada. Para cada passo um programa de observação com duração de 10 minutos é realizado. O programa consiste em 35 imagens centrado em 6173 Å tomados com um conjunto de estados de polarizações lineares e circulares. Neste trabalho descrevemos como as observações são realizadas e como a redução é feita com o software de astrometria sol desenvolvido para ser integrado ao pipeline do HMI/SDO. Nossos resultados preliminares mostram que a polarização no contínuo tem uma amplitude de 0,0002 píxeis no limbo do Sol.

PAINEL 240

REMOVING IFU SIGNATURES WITH WAVELET AND PCA COMBINED

Fabricio Ferrari[1], João Evangelista Steiner[2], Tiago Vecchi Ricci[2], Roberto Bertoldo Menezes[2]
1 - Universidade Federal do Pampa; 2 - IAG/USP

We present a new data cube analysis method based on Discrete Wavelet and Principal Component transforms. The method consist in decomposing the data cube in wavelet and principal components spaces, remove unwanted structures, and reconstruct the data cube. It is used to remove instrumental signatures in Integral Field Units (IFU) data. IFU signatures are structures present both in spatial and spectral dimensions; usually they cannot be removed with standard techniques without affecting the science data. Many IFU's present these signatures and no general technique has been developed so far to attack the problem. Using discrete wavelets and principal components we can isolate the signature and remove it. As an example of the technique, we apply it to Gemini/GMOS IFU data of the galaxy NGC 1399.

PAINEL 241

OTIMIZAÇÃO DE CÁLCULO EM ESPECTROS SINTÉTICOS

Marina Machado Cunha Mello[1], Bruno Vaz Castilho[2], Annibal Hetem Jr.[3], Carlos Henrique Andrade Padron[1,2]
1 - Universidade Federal de Itajubá; 2 - LNA/MCT; 3 - UFABC

A quantidade de dados produzidos pela nova geração de espectrógrafos demanda métodos de redução e análise de dados baseados em softwares automáticos para sua total utilização. Visando a comparação de espectros sintéticos, com espectros observados, esta em desenvolvimento de um software que utiliza algoritmos genéticos para realizar esse processo automaticamente. Neste processo são gerados centenas de espectros sintéticos. Com o intuito de fazer uma aproximação mais concisa para a primeira geração de dados, e dessa forma diminuir o tempo de processamento do Software, analisamos a influência das principais linhas de absorção no cálculo do espectro sintético. Nossa proposta é de que excluindo linhas mais fracas no espectro sintético, podemos obter uma solução sintética com uma diferença de aproximadamente 2% em relação ao espectro sintético calculado com todas as linhas. Diferença esta que em um espectro observável cairia praticamente na faixa do ruído, o que portanto não seria uma diferença muito significativa na descrição do espectro observado em primeira ordem. Obtivemos uma diferença de 1% entre o espectro sintético completo e o calculado com a retirada de 92% das linhas atômicas. Utilizando dessa forma somente as linhas mais intensas da faixa observada. Isto reduzirá significativamente o tempo de cálculo com o software genético otimizando assim sua utilização. Mostramos neste trabalho quais os critérios para a seleção das linhas, o processo de seleção e criação da lista de linhas reduzida e mostramos os resultados obtidos até o momento. O próximo passo será automatizar este processo e integrá-lo ao software genético.

PAINEL 242

O TELESCÓPIO DO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO ANTARES

Marildo Geraldete Pereira, Paulo César da Rocha Poppe, Vera Aparecida Fernandes Martin, Rodney Nascimento Guimaraes
UEFS

O grupo de astronomia e astrofísica da Universidade Estadual de Feira de Santana tem focalizado seus esforços no desenvolvimento da astronomia observacional. Neste sentido, a meta nos últimos 10 anos foi a aquisição de um telescópio de pequeno porte destinado às observações de fontes galácticas. Este projeto se materializou em 2009 em um telescópio cassegrain CDK20 de 50cm de abertura em uma montagem equatorial germânica, o qual se encontra em fase de operacionalização. Tal telescópio visa dar suporte a projetos voltados para a observação de estrelas variáveis e trânsito de exoplanetas. Neste trabalho estaremos apresentando as características deste telescópio, seus instrumentos, as perspectivas da ciência a ser feita com ele e os resultados das primeiras observações.

PAINEL 243

UMA NOVA CONFIGURAÇÃO PARA O MÉTODO HELIOMÉTRICO

Eugênio Reis Neto[1,2], Victor d'Ávila[1,3], Alissandro Coletti[4,5], Luiz Carlos Oliveira[1,5], Victor Matias[1,5], Alexandre Humberto Andrei[1,6], Jucira Lousada Penna[1], Sergio Calderari Boscardin[1]
1 - ON/MCT; 2 - MAST/MCT; 3 - UERJ; 4 - Azeheb; 5 - NGC-51; 6 - OV/UFRJ

Pesquisas recentes sobre variações do clima global apontam três fontes distintas de perturbação climática: ação antropogênica; alterações naturais nos oceanos e na atmosfera terrestre; e irregularidades nos ciclos solares. Uma das formas mais diretas de monitorar o último item consiste na medida das variações do diâmetro e do achatamento da figura solar. O método heliométrico é uma das técnicas mais bem sucedidas para a medida de pequenos ângulos, tendo sido utilizado com grande sucesso para as primeiras determinações da excentricidade da órbita terrestre, assim como para as primeiras medidas de paralaxe estelar. O heliômetro clássico é um refrator no qual a objetiva é dividida em duas metades às quais é aplicado um deslocamento linear ao longo do corte. O êxito deste método advém do fato de minimizar a dependência das medidas angulares com as inevitáveis variações do foco instrumental devido deformações mecânicas e térmicas do telescópio. No entanto, naquela configuração clássica ainda é mantida alguma dependência residual com o foco devido a não concentricidade dos feixes das duas imagens. O novo heliômetro está sendo construído como um refletor no qual o espelho foi cortado de maneira a formar dois anéis concêntricos. Entre os dois anéis é aplicado um deslocamento angular de forma a desdobrar as imagens. Neste trabalho será apresentado o projeto 3D CAD desta nova configuração, destacando o fato de que com este novo instrumento pode-se atingir as condições ideais da técnica heliométrica com a qual medidas angulares se tornam pela primeira vez totalmente independentes do foco do instrumento.

PAINEL 244

REMOÇÃO DE RUÍDOS DE CUBOS DE DADOS DO GMOS-IFU

Tiago V. Ricci, João E. Steiner, Roberto B. Menezes
IAG/USP

Cubos de dados são observações que contém informações em duas dimensões espaciais e uma na dimensão espectral. São produzidos por espectrógrafos do tipo IFU (Integral Field Unit), como o GMOS no óptico e o NIFS no infravermelho, ambos instalados no telescópio Gemini. Entretanto, ruídos de alta frequência na dimensão espacial estão frequentemente presentes nestas observações. Neste trabalho, visando a remoção destes artefatos, propomos a aplicação de um filtro de Butterworth (Gonzalez e Woods, 2008) na transformada de Fourier dos cubos de dados das galáxias NGC 6221, NGC 1399, observadas com o GMOS-S e também de NGC 4736, observada com o GMOS-N. Os parâmetros ajustáveis do filtro, que são a ordem 'n' e a posição 'r' no espaço de freqüência onde o filtro tem valor de 0.5, são ajustados até o limite em que a subtração entre o cubo de dados original e o filtrado comece a revelar sinais de PSF nas imagens. Utilizamos r = 0.15 F_{ny}, onde F_{ny} é a freqüência de Nyquist, e n = 6, calibrados em dados da estrela RX J0527.8-6954, observada com o GMOS-S. A filtragem dos cubos com observações das galáxias foi bem sucedida, sendo que a subtração revelou sinais de "cross-talk" e possíveis ruídos eletrônicos provenientes do CCD. Concluímos que a filtragem dos dados, além de melhorar o aspecto visual das imagens, aumenta a eficiência da deconvolução de Richardson-Lucy, uma vez que a mesma pode espalhar o ruído, deixando-o com um aspecto suave.

PAINEL 245

CARACTERIZAÇÃO DOS DETECTORES CZT DO EXPERIMENTO PROTOMIRAX

Bárbara Heliodora Gonçalves Rodrigues, João Braga
INPE

O experimento protoMIRAX consiste em uma câmera imageadora de raios X duros (30 a 200 keV) que funciona a bordo de um balão estratosférico para observações de fontes cósmicas de raios X. A câmera emprega a técnica de máscara codificada para imagear campos de 20° x 20° com uma resolução geométrica mínima de 1°40'. O plano detector consiste num arranjo de 196 detectores de CdZnTe de 10mm x 10mm x 2mm com separações de 5mm entre eles. Para que os detectores funcionem em conjunto formando um plano uniforme, são necessárias medidas espectrais usando fontes radioativas para a caracterização e calibração em energia, além de montagem e ajuste dos ganhos dos pré-amplificadores associados a cada um. Neste trabalho são mostrados os resultados da caracterização e calibração dos detectores em laboratório. Resultados preliminares mostram um comportamento linear dos pulsos na relação altura de pulso x energia para pulsos gerados pelos fótons gama provenientes de fontes radioativas. Os fotopicos foram ajustados com Gaussianas, cujos centróides foram associados às energias das transições nucleares correspondentes. Uma medida preliminar da resolução em energia na linha de 60 keV do ^{241}Am mostrou um valor de ~20 %, que deve ser significativamente melhorado com a supressão de ruído eletrônico a ser obtida com novos circuitos em desenvolvimento.

PAINEL 246

STATUS OF THE DEVELOPMENT OF THE BDA

Hanumant S. Sawant[1], José R. Cecatto[1], Francisco C. R. Fernandes[2], Joaquim E. R. Costa[1], Cesar Strauss[1], BDA Team[1,3]
1 - INPE; 2 - UNIVAP; 3 - PUCMINAS

All systems of the Brazilian Decimetric Array (BDA) project have been revised taking into account the suggestions of the international advisory committee of the BDA project and experience of operation of prototype. All systems are developed by private companies and institutes. New 21 antennas are mounted in T shape with baselines of 252 m and 166 m, respectively, in E-W and S directions. Tracking system has been installed in all antennas and will be tested soon. New system facilities to different group of antennas can be pointed in different direction simultaneously. System has been designed to have pointing accuracy < 3 minutes of arc and all antennas will be synchronized in time and space. Receivers operating in the frequency range (1-6) GHz have been developed and tested in the field site, also FI of 70 MHz, will be brought to receivers in the control room by fiber optical system which has improved signal to noise ratio of the system. Six channel prototype correlator has been developed using FPGA technology and it is being tested. Its results, in comparison with conventional correlator, will be presented. The control building has been

constructed to integrate the subsystems and to host the control services of the BDA operation, including that of the real time analysis. Software is developed to demonstrate health analysis of the all the sub system in real time and synchronized. BDA second phase should be operational by the beginning of 2012. Challenges and difficulties will be presented.

PAINEL 247

ATUALIZAÇÃO DO RECEPTOR CRIOGÊNICO DE 23 GHZ

Cesar Strauss, Mauro Prado, Rose Mary do Prado Demori, José Williams Villas-Boas, Yasushi Rubens Hadano
INPE

Para alcançar maiores sensibilidades possíveis, o estágio de alta frequência dos receptores de microondas utilizados em radioastronomia passaram a ser refrigerados a temperaturas da ordem de 18 K utilizando-se sistemas criogênicos de alto vácuo e baixas temperaturas. Utilizando-se técnicas de criogenia foi possível alcançar temperaturas de receptor menores que 80 K mesmo operando em frequências altas (acima de 50 GHz). Em meado dos anos 90 o Radio Observatório do Itapetinga, adquiriu do National Radioastronmical Observatory (NRAO) um receptor criogênico operando na banda de 21,7 a 23,6 GHz equipado com amplificadores cujas temperaturas de ruído eram da ordem de 50 K. Em função da existência de componentes eletrônicos mais modernos e da necessidade de atualização do antigo receptor, a unidade criogênica de alta frequência passou por uma fase de atualização. Foi feita a troca da bomba criogênica, que apresentava sinais de contaminação por vapor d´água e outros gases, além de apresentar problemas mecânicos. Também foram trocados os amplificadores de alta frequência, por unidade criogênicas desenvolvidos no NRAO. A substituição desses componentes foi uma operação delicada, realizada num ambiente apropriado (sala limpa). Testes preliminares, em laboratório, mostraram um desempenho adequado do receptor mesmo em temperatura ambiente (180 K de T_{system}, podendo ser inferior a 100 K quando refrigerado). Por suas características, esse receptor é dedicado a espectroscopia, particularmente na banda de 21,7 a 24 GHz. Nessa banda de frequências ocorrem várias transições de moléculas como amônia e água, além de outras moléculas, que podem ser observadas em uma grande variedade de objetos astronômicos como regiões de formações de estrelas, atmosferas de estrelas bem como fontes extragalácticas. Survey de água em InfraRed Dark Clouds (IRDC) utilizando esse receptores, nessa fase de testes, mostram novas detecções de água nessas nuvens. Um exemplo é o espectro de G028.37+0.07, obtido na fase de comissionamento do instrumento. Este será disponibilizado para a comunidade astronômica.

PAINEL 248

MODELO RELACIONAL PARA O GERENCIAMENTO DE OBSERVAÇÕES ASTRONÔMICAS

Daniel Luquez Vianna, Alex Cavaliéri Carciofi
IAG/USP

O observatório virtual (*Virtual Observatory* - VO) é uma coletânea de dados astronômicos e de ferramentas de software que, por meio da internet, fomenta um ambiente em que pesquisas astronômicas podem ser conduzidas. Neste trabalho foi projetado e desenvolvido o *VO service* GE-Be, por servir o Grupo de Estrelas Be do IAGUSP. A plataforma escolhida foi o mais popular sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, MySQL, e regulado pelo cliente PHP. Atualmente o GE-Be atua em duas frentes: registro dos dados observacionais de um levantamento de estrelas Be que está sendo conduzido no OPD/LNA e posterior armazenamento dos resultados. Naquela abordagem o pesquisador tem a oportunidade de incluir os dados à medida que observa os objetos da noite; nesta, o usuário alimenta um repositório de grandezas polarimetricas e espectroscópicas obtidas após a redução dos dados. O *webservice* já está sendo usado por vários pesquisadores, e tem se mostrado um instrumento de grande valia. Em um próximo passo faremos a integração do GE-Be com o VO (o chamado VO *registry*), tornando disponível nossa base de dados a toda a comunidade científica.

PAINEL 249

MEDIÇÕES DA ESTRUTURA MECÂNICA DA ANTENA DE 13,7 M DO RADIO OBSERVATORIO DO ITAPETINGA, USANDO FOTOGRAMETRIA

José Williams dos Santos Vilas Boas[1], Christiano P. Barbosa[2], Paulo R. Vieira[2]
1 - INPE; 2 - Tecnmex do Brasil, Metrologia Industrial

O radiotelescópio do Observatório do Itapetinga, Atibaia, São Paulo, consiste de uma antena parabólica de 13,72 cm de diâmetro utilizada apenas para observações radioastronômicas. A antena foi projetada para operar na banda de 18 a 100 GHz, colocada em operação em 1974 e otimizada para a banda de 20 a 50 GHz. O grande refletor é constituído de 72 painéis ou gomos que foram montados e alinhados pela ESSCO usando teodolitos. Recentemente, fizemos um estudo das deformações da estrutura mecânica da antena usando técnicas de fotogrametria, tendo como objetivo principal identificar os desvios quadráticos médios dos painéis de sua superfície de uma parábola ideal. Também foram avaliadas as deformações gravitacionais da superfície e dos suportes do sub-refletor para diferentes valores de elevação. O desvio médio dos painéis é da ordem de 0.5 mm.

PAINEL 250

DETERMINAÇÃO DA EXTINÇÃO ATMOSFÉRICA E BRILHO DO CÉU NO SÍTIO DO OPD

Wilton S Dias[1], Thiago C Caetano[2,1], Gabriel Hickel[1], Rodrigo Prates[3]
1 - UNIFEI; 2 - IAG/USP; 3 - LNA/MCT

Nesse trabalho apresentamos uma análise das características fotométricas do sítio do Observatório do Pico dos Dias (OPD). São apresentados estudos dos coeficientes de extinção atmosférica em UBVRI, do brilho do céu e análise estatística das medidas fotométricas. O estudo é baseado em fotometria PSF com observações CCD realizadas com o telescópio de 60 cm Boller & Chivens. Valores dos coeficientes de extinção foram obtidos a partir da análise de centenas de imagens obtidas em 10 noites entre 2008 e 2009. A análise foi realizada utilizando a lei de Bouguer modificada. A extinção atmosférica não apresentou efeitos sazonais e os resultados mostram que não se deve utilizar valores médios para o sítio do OPD. O brilho do céu foi estimado e os valores são apresentados em mag arcsec^{-2} em UBVRI, respectivamente: 18,1±0,1(U), 19,8±0.1 (B), 20,1±0,1 (V), 20,4±0.5 (R) e 20,1±0,2 (I). A análise estatística de muitas imagens de um mesmo campo, obtidas ao longo de uma noite, nos permitiu estudar a dispersão das medidas. Como resultado típico tem-se as seguintes precisões para magnitude limite de 16: 0,07 em U; 0,05 em B; 0,04 em V; 0,04 em R e 0,03 em I.

Mecânica Celeste

PAINEL 251

DINÂMICA DOS SISTEMAS PLANETÁRIOS PRÓXIMOS A RESSONÂNCIA 3:1: SATURNO-URANO E 55 CNC b-c

Alan Jorge Alves do Carmo, Tatiana Michtchenko
IAG/USP

O presente trabalho propõe aprofundar o conhecimento da dinâmica de sistemas planetários extrassolares ao se analisar sua evolução orbital de longo período, em especial dos sistemas que se encontram próximos à ressonância de movimentos médios 3:1. Foram analisados os sistemas Saturno-Urano e o par de exoplanetas **b - c** do sistema 55 Cancri, que abriga 5 planetas no total e localiza-se a 55 anos-luz da Terra, na direção da constelação de Câncer. A teoria de Hamilton-Jacobi foi aplicada para o problema de três corpos, que descreve os sistemas planetários sob estudo. Foram executadas as transformações canônicas em variáveis elípticas de Poincaré e o estudo da função perturbadora, separando os termos em partes ressonantes, de longo e de curto período. Inicialmente, foi analisada a parte de longo-período da função perturbadora. As famílias de órbitas periódicas que descrevem o comportamento secular dos planetas foram determinadas. Além disso, também foram construídos os planos de fase no domínio dos parâmetros físicos, em especial dos elementos orbitais para o problema de três corpos. Os níveis de energia também foram obtidos com o intuito de se analisar os pontos de equilíbrio do sistema Hamiltoniano, e regiões de oscilação e circulação do angulo secular $\Delta\varpi$, definido como a diferença das longitudes dos pericentros planetários. Foi possí-vel determinar as duas soluções periódicas, denominadas Modo I e Modo II de movimento, e que diferem uma da outra de acordo com os ângulos em torno dos quais o angulo secular oscila. Posteriormente, serão estudadas as regiões quasi-ressonantes, para determinação de suas caracterí-sticas no domí-nio dos elementos orbitais.

PAINEL 252

MOVIMENTO PLANETÁRIO NOS SISTEMAS DE ESTRELAS MÚLTIPLAS

Eduardo Andrade Inês, Tatiana Michtchenko
IAG/USP

Foi elaborado um critério de estabilidade para órbitas planetárias em sistemas de estrelas múltiplas baseado na esfera de Hill, solução do problema de três corpos restrito, e comparado com outros critérios, o método da máxima excentricidade e do número espectral. Esses critérios foram implementados na construção dos mapas dinâmicos do espaço paramétrico do problema a ser estudado. O novo critério, denominado AD_{max}, apresentou compatibilidade com os outros critérios e a vantagem de uma simples aplicação, o que levou a construção de um simples modelo que limita a relação entre os elementos orbitais de um planeta para que a órbita seja estável. Foram feitas comparações entre a relação teórica proposta com simulações numéricas para verificar a qualidade do modelo, e também feitas comparações com um modelo similar encontrado na literatura, o de Holman e Wiegert (1999).

PAINEL 253

POSSIBILIDADE DE REDUÇÃO DO LIXO ESPACIAL GEOESTACIONÁRIO ATRAVÉS DAS VARIEDADES INVARIANTES HIPERBÓLICAS DO PROBLEMA RESTRITO E CIRCULAR DE TRÊS CORPOS

Diogo Teixeira Belloni
OV/UFRJ

A estrutura de variedades invariantes associadas aos pontos colineares do problema restrito e circular de três corpos nos fornece um esquema geométrico para o entendimento de fenômenos de transporte no Sistema Solar, sistemas de estrelas binárias e seus discos de acreção, sistema formado por galáxia-aglomerado-estrela, etc. Essa estrutura tem sido largamente utilizada no transporte de satélites para missões como SOHO, WIND, etc. Em particular, as variedades instáveis e estáveis correspondentes às órbitas periódicas associadas a esses pontos de libração formam verdadeiros tubos de transporte de matéria, tanto entre corpos do mesmo sistema como de um sistema de um problema restrito e circular de três corpos a outro. O presente

trabalho tem como objetivo desenvolver programas eficientes para integração numérica de sistemas dinâmicos, em particular, o sistema associado ao problema restrito e circular de três corpos no plano e a obtenção de secções de Poincaré para um entendimento prévio do espaço de fase. Foram determinadas também as órbitas periódicas de Lyapunov em torno dos pontos de equilíbrio L1 e L2. A globalização numérica das variedades invariantes hiperbólicas associadas a essas órbitas periódicas permite estudar a possibilidade de cruzamento destas com a vizinhança da órbita geoestacionária, sendo essa a última etapa do trabalho. Se este cruzamento ocorrer teremos um canal de escape para o lixo em direção ao Sol ou para fora do sistema Terra-Sol.

PAINEL 254

DINÂMICA DOS SISTEMAS TRIPLOS DE ASTEROIDES: INFLUÊNCIA DA ATITUDE DO CORPO CENTRAL EM SEUS SATÉLITES

Luiz Augusto Guimarães Boldrin[1], Othon Cabo Winter[1], Ernesto Vieira Neto[1], Rodney Silva Gomes[2]
1 - FEG/UNESP; 2 - ON/MCT

No ano de 2004, através de observações feitas da Terra, com utilização de óptica adaptativa, foi descoberto o primeiro sistema triplo de asteroides. Trata-se do sistema 87 Sylvia, que é composto pelo asteroide Sylvia e seus dois satélites Rômulo e Remo. Com o avanço das técnicas observacionais, nos últimos anos as descobertas desses sistemas triplos veêm crescendo rapidamente. Até o momento mais de 5 casos já foram identificados. Estando eles próximos a Terra (NEO), no cinturão principal e após Netuno (TNO). Sendo assim, há um grande interesse na evolução orbital desses corpos. Partindo dessa motivação, realizamos um trabalho, apresentado na XXXIV reunião da SAB, sobre a dinâmica do sistema 87 Sylvia no qual estudamos, por meio de simulações numéricas, a dinâmica dos satélites de Sylvia perturbados pelo Sol e por Júpiter. Neste estudo foi mostrado que Rômulo e Remo sofrem fortes perturbações seculares provenientes do Sol e de Júpiter, que poderiam desestabilizá-los. Descobrimos também que o achatamento (J2) do corpo central é de extrema importância na estabilidade dos satélites. Conseqüentemente, as distâncias, juntamente com as variações das mesmas, entre os satélites e o bojo do corpo central tem grande importância na estabilidade do sistema. Partindo desse resultado, decidimos fazer uma análise mais minuciosa do problema em questão. Para isso, nós realizamos simulações considerando o movimento de atitude do asteroide central. Este movimento de atitude é ocasionado pelos torques causados por seus satélites, Sol e os planetas. Assim, neste trabalho atual nós apresentamos o quanto o movimento de atitude do asteroide central tem influência no movimento orbital de seus dois satélites. Usamos como objetos de estudo os sistemas triplos até então observados e que possuem seus coeficientes de achatamento conhecido. Os resultados mostram que dependendo das configurações do sistema e dos perturbadores, os satélites podem sofrer mudanças orbitais perceptíveis observacionalmente.

PAINEL 255

EQUILIBRIUM ROTATIONAL DYNAMICS OF EXOPLANETS

Nelson Callegari Jr., Tadashi Yokoyama
UNESP

Some aspects on the dynamics of the rotation of an exoplanet around synchronous spin-orbit states are presented. We suppose the existence of quadrupole permanent structure, such that in our model the dynamics of the equilibrium rotation is dominated by the torque of the central star on the shape of the planet. In particular, we show some results obtained for some close-in super-Earths, whose translational periods are of the order of a few days. The perturbations of a hypothetical outer planet on the rotation of an inner one is also modeled. We use FFT numerical analyses in the investigations of the phase space of several planets (e.g. GJ 436b, GJ 1214b, HAT-P-11b, CoRoT-7b, CoRoT-9b).

PAINEL 256

DINÂMICA DO SISTEMA TRIPLO DE ASTEROIDES 2001 SN263

Rosana Aparecida Nogueira de Araujo[1], Othon Cabo Winter[2,1], Antônio F. Bertachini de A. Prado[1], Alexander Sukhanov[1]
1 - INPE; 2 - FEG/UNESP

Uma parcela dos asteroides possui órbitas que se aproximam da órbita do planeta Terra, são os chamados *Near-Earth Asteroids* ou *NEAs*. Dentre os *NEAs* destacam-se os sistemas de asteroides binários e triplos. Recentemente, no ano de 2008, observou-se que o que antes se acreditava ser um asteroide único era na verdade composto por três corpos, de aproximadamente 3 km, 1km, e 0,5 km de diâmetros - o chamado sistema triplo de asteroides 2001 SN263. Por ser um NEA do tipo Amor, este sistema é o primeiro sistema triplo de asteroide conhecido a sofrer aproximação com a Terra, e a cruzar a órbita do planeta Marte. Outra particularidade deste sistema é que os três asteroides possuem diâmetros e valores de massas próximos, não tendo portanto um corpo maior e bem mais massivo que se destaca como corpo central. Neste trabalho apresentamos o estudo da dinâmica deste sistema, no qual discutimos como se dá a interação mútua entre os asteroides e em como os planetas Júpiter, Marte e Terra influenciam nesta dinâmica (efeitos devido a encontros próximos, ressonâncias). A metodologia utilizada consistiu na integração numérica do problema de 3 corpos, na qual apenas os três asteroides foram considerados, e integrações de 7 corpos, em que consideramos além dos três asteroides, os planetas Terra, Marte e Júpiter, e também o Sol. Além disso, existe uma incerteza quanto à forma deste corpo, podendo ir deste um formato esférico (J_2=0) até uma configuração tal que J_2=0,08. Diante disso, apresentamos também o estudo em que analisamos como o achatamento do asteroide principal influencia nesta dinâmica, considerando nas integrações valores para J_2 no intervalo citado ($0{,}0 \leq J_2 \leq 0{,}08$).

PAINEL 257

RESSONÂNCIA DE MOVIMENTOS MÉDIOS DE TRÊS CORPOS E DIFUSÃO

Gleidson Gomes[1], Fernando Cachucho[2], Sylvio Ferraz-Mello[1]
1 - IAG/USP; 2 - UNICID

Atualmente na literatura muitos trabalhos investigam a estabilidade de sistemas Hamiltonianos multidimensionais perturbados, cujo movimento se dá próximo a suas ressonâncias. Descritos nas variáveis ângulo-ação, esses sistemas estão sujeitos a perturbações que em geral produzem um domínio caótico através da sobreposição de suas ressonâncias. Em particular estamos interessados em sistemas que apresentam o movimento próximo a ressonâncias de movimentos médios de três corpos (três órbitas). Neste trabalho, obtemos o modelo analítico do Hamiltoniano para a ressonância de movimentos médiosde três corpos usando a "forma normal" e os coeficientes de Laplace para o desenvolvimento da função perturbadora. Baseado neste modelo um código computacional foi desenvolvido para obter o movimento de longo período das ações do sistema para tempos de integração da ordem de 100 Manos. Isto permitiu investigar a difusão em excentricidade e semi-eixo maior que são discutidas em termos de um mecanismo geométrico que ocorre em sistemas Hamiltonianos multidimensionais perturbados.

PAINEL 258

CONTROLE DE MANOBRAS AEROASSISTIDAS DE UM VEÍCULO ESPACIAL

Willer Gomes, Evandro Marconi Rocco, Valdemir Carrara
INPE

Em diversas missões de veículos espaciais, faz-se necessário a realização de uma manobra orbital. O cumprimento dessa ação possui vários propósitos, como: a necessidade da transferência de um veículo de uma órbita estacionária inicial para uma órbita final da missão, a realização de um encontro (rendezvous) ou interceptação com outro veículo, ou a correção dos elementos orbitais devido às perturbações de órbita. As manobras aeroassistidas utilizam forças atmosféricas para modificar a trajetória e velocidade de um veículo espacial. Diversos trabalhos nessa área mostraram que uma significativa redução de combustível pode ser alcançada com uma manobra aeroassistida ao invés da manobra totalmente propulsiva, e consequentemente, esse ganho permite um aumento da capacidade de carga útil do veículo. Um veículo espacial dotado de placas aerodinâmicas controláveis possui a capacidade de alterar sua área projetada e consequentemente as forças aerodinâmicas sofridas. Nesse contexto, é de suma importância que existam estudos a respeito da viabilidade, da eficiência e de como os efeitos aerodinâmicos influenciam o sistema de controle do veículo espacial. Portanto, este trabalho apresenta o estudo e desenvolvimento do modelo de um sistema de controle em malha fechada que comanda o ângulo de ataque das placas aerodinâmicas de um veículo espacial,

durante uma manobra aeroassistida na atmosfera superior terrestre. A técnica proposta foi validada por meio de simulações numéricas. A comparação entre manobras totalmente propulsivas e manobras aeroassistidas são ilustradas e discutidas para os casos de alteração de semi-eixo maior e inclinação orbital.

PAINEL 259

EFFECTS OF PLANETARY MIGRATION ON THE STABILITY OF REGULAR SATELLITES

Erica Cristina Nogueira, Rodney da Silva Gomes
ON/MCT

We study the effect of planetary migration on the global stability of regular planetary satellites. We consider a mechanism of migration induced by the exchange of energy and angular moment between the planets and a disk of planetesimals. We assume initial conditions as described by the Nice Model (Tsiganis et al. 2005). By simulating the planetary migration, we get the orbital elements of the planets and planetesimals who had close encounters. The planetesimals that had close encounters are used to study the stability of the regular satellites. This is done by studying the orbital change of a satellite due to the effects of a large number of close encounters with planetesimals. For this, we consider the interaction of planetesimals with several orbits coming from the original integration with the known regular satellites of the planets, taking the planet as the central body. Our results showed that, except for the satellites of Jupiter, most satellites of Saturn, Uranus and Neptune experienced significant changes in their orbits after the close encounters with the planetesimals.

PAINEL 260

RESONANCES IN THE SYSTEM OF INNER SMALL SATURNIAN SATELLITES

Filipe Batista Ribeiro, Nelson Callegari Jr., Tadashi Yokoyama
IGCE/UNESP

In astrometry-oriented works some mean-motion resonances involving small satellites of Saturn recently discovered and/or the larger ones are reported, e.g.: 16:15 Pan-Prometheus, 15:14 Mimas-Methone, 11:10 Mimas-Anthe, 19:16 Pallene-Enceladus, 54:53 Atlas-Prometheus, 70:67 Atlas-Pandora, 121:118 Prometheus-Pandora, 3:2 Mimas-Pandora. In this work we numerically investigate the short-term dynamics of the small satellites involved in such resonances by analyzing ensembles of orbits taken around their current positions. The dynamics of the resonances and the significance of them for stability of the small bodies are investigated numerically and analytically. Emphasis is given in the region between Mimas and Enceladus, where Methone, Anthe and Pallene are present.

PAINEL 261

CHAOTICS ORBITS IN 'GALACTIC' MODELS

Valéria M Rosa[1], Patricio S Letelier[2]
1 - UFV; 2 - UNICAMP

We study stability of orbits in thick discs, in order to model galactic discs. The simplest model for a galaxy as the Milky Way has the gravitational potential of the disc modeled by a Miyamoto-Nagai potential and the core by Plummer potential. We study this core-disc system and a second model with the core modeled by a pseudo-Newtonian potential, that reproduces general relativistic effects. We find chaotic orbits for some value of the parameters on both cases. The parameters of our model are taken as the ones that could model the Milky-Way.

PAINEL 262

A CONTRIBUIÇÃO RADIAL DO EXPOENTE CARACTERÍSTICO DE LYAPUNOV: CAOS CONFINADO OU EJEÇÃO?

Othon C. Winter, Décio C. Mourão, Silvia M. Giuliatti Winter
FEG/UNESP

O expoente característico de Lyapunov (ECL) é uma ferramenta frequentemente utilizada em mecânica celeste para estimar se uma região do espaço de fase de um sistema dinâmico é regular ou caótica. O inverso do ECL é chamado tempo de Lyapunov (TL). No caso de um grande valor para o ECL, encontra-se um baixo TL. Uma interpretação simplista para este caso é a de que o sistema é altamente caótico, isto é, o sistema tem uma taxa de difusão alta. Em dinâmica do sistema solar, um baixo TL recebia inicialmente a interpretação de que a trajetória do objeto em estudo cruzaria a órbita de um corpo perturbador maior e seria ejetado, isto é, esta trajetória sofreria grandes variações radiais. Todavia, foram encontrados casos de asteroides com baixo TL e nenhuma variação radial significativa. Estes casos foram chamados de caos estável ou caos confinado. Neste trabalho apresentamos uma abordagem simples para estimar a contribuição da componente radial do expoente característico de Lyapunov. Esta estimativa nos permite fazer a distinção entre os casos de caos confinado e de ejeção, quando se obtém um baixo tempo de Lyapunov. Esta abordagem foi testada com sucesso em dois exemplos. Um envolvendo o problema de asteroides perturbados por Júpiter e outro envolvendo pequenas luas perturbadas pelos satélites Prometeu e Pandora no sistema de Saturno.

Meio Interestelar

PAINEL 263

X-RAY PHOTODESORPTION FROM METHANOL ICE

Diana Paula P. Andrade[1], Maria Luiza M. Rocco[2], Heloísa Maria Boechat-Roberty[3]
1 - UNIVAP; 2 - IQ/UFRJ; 3 - OV/UFRJ

The abundances of molecules and ions depend on the mechanisms of their formation and destruction that can occur both in the gas phase and in the condensed phase on grain surfaces. The photodesorption process could justify the relative high abundances of gaseous neutral or ionic species detected in cold environments. The X-ray photons from young stars are able to penetrate cold and dense regions inside protoplanetary disks, leading to molecular dissociation and desorption of the photo-products from icy molecules on grain mantles. This work aims to experimentally investigate about the contribution of ion desorption from methanol ice stimulated by soft X-rays to produce chemically active ions in protoplanetary disks. The measurements were carried out at the Brazilian synchrotron light source (LNLS), using X-ray photons at the methanol O1s resonance energy (537 eV). Some possible pathways for the O^- and H^- formation from singly charged desorbed ions are suggested. The photodesorption yields for positive and negative ions were determined and compared with previous results obtained using different ionization agents such as electrons, heavy ions and photons at different energies. We also discuss the ion production in protoplanetary disks.

PAINEL 264

PARÂMETROS FÍSICOS E ABUNDÂNCIAS QUÍMICAS DE NEBULOSAS PLANETÁRIAS COM MORFOLOGIA BIPOLAR

Daniel Moser Faes, Roberto D. D. Costa
IAG/USP

Nebulosas planetárias constituem-se em um dos mecanismos pelos quais o meio interestelar é enriquecido em material quimicamente processado no interior das estrelas. Apresentamos os resultados de um projeto de determinação parâmetros físicos e abundâncias químicas de uma amostra de nebulosas planetárias extensas da Galáxia que tenham estrutura bipolar. Os dados observacionais foram obtidos no OPD/MCT. A metodologia consistiu na derivação dos resultados ao longo do eixo maior dos objetos e depois em eixos paralelos ao eixo maior. Desta forma foram derivados os dados em distintos pontos de cada nebulosa, com particular atenção às variações dos parâmetros que sejam associadas com a presença de estruturas. A densidade eletrônica foi determinada pela razão de linhas de emissão [SII]671.6/673.1nm e a temperatura eletrônica pelas razões de linhas [OIII] 500.7/436.3nm e [NII]658.4/575.4nm. Os resultados obtidos indicam que os perfis de densidade são distintos para cada objeto, com reflexos nos perfis de temperatura eletrônica. De maneira análoga, também foram obtidas as abundâncias dos elementos hélio, oxigênio, nitrogênio, enxofre, e argônio ao longo dos objetos. São mostrados também os primeiros resultados da modelagem destes objetos através do código de fotoionização `Cloudy`, usando sua opção de saída pseudo-3D. A não-homogeneidade dos objetos aparece de forma evidente nos resultados obtidos dos objetos da amostra, que permitem também a derivação de parâmetros intrínsecos de cada objeto. Estes resultados permitem avaliar a validade das hipóteses assumidas no processo.

PAINEL 265

POLARIZAÇÃO E CAMPO MAGNÉTICO INTERESTELARES PARA ESTUDOS COSMOLÓGICOS

Cassia de Oliveira Fernandez[1], Antonio Mario Magalhães[1], Frederick Poidevin[1], Elisabete M. G. dal Pino[1], Jean-Philippe Bernard[2]
1 - IAG/USP; 2 - CESR, Toulouse, França

Para a análise dos dados cosmológicos da missão Planck, é crucial poder estabelecer um modelo preciso do campo magnético Galáctico e das propriedades da emissão da radiação polarizada pela poeira da Galáxia. Esta proposta visa obter dados de Polarização Interestelar em direções adicionais fora do Plano Galáctico, complementando as já obtidas dentro do Survey de Polarização Interestelar (óptico) do LNA. Algumas direções serão observadas também pelo experimento PILOT, um balão estratosférico para o domínio sub-

milimétrico. Esta comparação permitirá estudar o alinhamento da poeira presente no Meio Interestelar Difuso (MID) e determinar os parâmetros ópticos dos grãos de poeira, tais como sua composição e estrutura. Isso possibilitará vincular as propriedades da poeira do MID e a estrutura local do campo magnético da nossa Galáxia, além de prover informações fundamentais para a correção da polarização da Radiação Cósmica de Fundo pelo foreground Galáctico. Neste trabalho, apresentaremos o status do projeto, com a redução e análise dos dados obtidos até o momento. Este trabalho é apoiado pela FAPESP, CNPq e Convenio USP/COFECUB.

PAINEL 266

FORMAÇÃO ESTELAR NO COMPLEXO DE NUVENS MOLECULARES EM MONOCEROS

Diana Renata Gonçalves Gama, Jane Gregorio-Hetem
IAG/USP

Com o objetivo de melhor conhecer as condições de formação e evolução de protoestrelas, neste trabalho identificamos e avaliamos a distribuição espacial de condensações com características de objetos pré-estelares, associados a estrelas massivas da região Galáctica que contém as nuvens moleculares de Monoceros, Canis Major e Rosette. Nessa primeira fase, caracterizamos a região de Rosette, com base nas informações disponíveis na literatura, contribuindo com novos dados a partir de observações realizadas no Radio-observatório de Itapetinga, em Atibaia. A seleção da amostra teve como ponto de partida os dados disponíveis em raios-X, buscando estrelas massivas identificadas como fontes de raios-X. A coleta de dados foi baseada em *surveys* disponíveis no óptico e no infravermelho, adaptando-se a metodologia aplicada na Iniciação Científica. Observações rádio nas bandas de 22GHz, para detecção de *maser* de H_2O, complementam as informações sobre a região em estudo, bem como em 43GHz, que possibilitam mapas de emissão no contínuo. A análise de imagens no infravermelho próximo nos permitiu confirmar a presença de objetos protoestelares associados a Rosette, em particular os de baixa massa. O infravermelho distante nos informa sobre a distribuição espacial de poeira em grande escala. A análise dos dados rádio permite a avaliação da distribuição de gás na região, bem como das suas condições físicas. Apresentamos nesse pôster os resultados parciais obtidos para a nuvem de Rosette.

PAINEL 267

PRODUÇÃO DE ÍONS EM DISCOS PROTOPLANETÁRIOS

Priscila Falcão Hohberg[1], Antônio C. Santos[2], Sérgio Pilling[3], Heloisa M. Boechat-Roberty[1]
1 - GEA/OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ; 3 - UNIVAP

As moléculas estão presentes em todas as fases da vida de uma estrela. Discos protoplanetários, compostos de gás e poeira, representam os primeiros estágios da formação de sistemas planetários. Estes discos circundando suas estrelas recém formadas estão sob ação de campos de radiação UV e raios-X, que produzem íons e radicais moleculares altamente reativos. A intensa atividade magnética e a acreção do material do disco sobre a jovem estrela geram uma grande quantidade de fótons de raios-X que penetram mais profundamente as regiões do disco. Moléculas mais complexas podem ser formadas através de reações do tipo íon-molécula, tanto na fase gasosa quanto na fase condensada (gelo). Neste trabalho, determinamos experimentalmente as seções de choque de ionização e dissociação da molécula aminoetanol, através dos dados obtidos usando a técnica de espectrometria de massas por tempo de vôo e a radiação síncrotron do LNLS (Laboratório Nacional de Luz Síncrotron) no intervalo de energias de 200eV a 310eV. Estudamos o campo de radiação da estrela TW Hydra e calculamos o fluxo de fótons na faixa de energia estudada em função da distância da estrela. Determinamos a produção de íons no disco protoplanetário tais como: CH^+, HCO^+, CO^+, $HCNH^+$. A partir destes íons, estudamos as possíveis reações químicas nestes ambientes, que levam à formação e destruição de moléculas orgânicas.

PAINEL 268

VARIAÇÕES DE PROPRIEDADES FÍSICAS EM PUPPIS A

Igor Antonio Cancela Melnik, Marcus Vinicius Fontana Copetti
UFSM

Os remanescentes de supernova são muito estudados em rádio e raios X, pois possuem uma forte emissão nestas faixas do espectro. Estudos no óptico são mais escassos, e os que existem, em geral, limitam-se a pontos específicos dos objetos ou fornecem valores integrados para as propriedades físicas medidas. Neste trabalho realizou-se um estudo observacional de uma região do remanescente de supernova Puppis A. As

observações foram feitas utilizando o espectrógrafo Cassegrain acoplado ao telescópio de 1,60 m de diâmetro do OPD. Os espectros obtidos cobriram a faixa de 6000 a 7000 Å. A fenda foi orientada na direção Leste-Oeste e os dados foram coletados em 14 posições diferentes ao longo da direção Norte-Sul, com passo de 5". Destes dados, foram extraídos 1960 espectros unidimensionais com uma abertura de aproximadamente 2,3" cada. A densidade eletrônica foi mapeada utilizando-se como sensor a razão do fluxo das linhas λλ6717 6731 do [SII]. Foram também confeccionados mapas das medidas da largura a meia altura, do fluxo em Hα e, da velocidade radial LSR. Os mapas possuem uma resolução espacial de 2,3" × 5". Do mapa da velocidade radial, puderam-se distinguir duas estruturas bem definidas, uma com velocidades radiais positivas e a outra com velocidades radiais negativas. A região com velocidades radiais negativas apresentou uma densidade sistematicamente maior. Este fato pode ser causado pela interação da frente de choque com uma nuvem molecular localizada em frente ao remanescente. Estimamos que o remanescente possui uma massa de gás ionizado entre 1,2 $M_\odot$ e 37,2 $M_\odot$ e que está se expandindo a uma velocidade de ≈ 220 km s^{-1}.

PAINEL 269

DISTRIBUIÇÃO DE DENSIDADE ELETRÔNICA EM 18 REGIÕES HII NAS NUVENS DE MAGALHÃES

Vinicius Abreu Oliveira, Marcus Vinicius Fontana Copetti
UFSM

O estudo da distribuição de densidade eletrônica em uma nebulosa ionizada pode evidenciar a estrutura presente nestes objetos e ajudar a entender a sua evolução dinâmica, pois tais estruturas estão intimamente relacionadas à expansão natural da matéria ionizada. No entanto, as determinações de densidade eletrônica encontrados na literatura são comumente baseadas em medidas integradas sobre as seções mais brilhantes das nebulosas, amortecendo as possíveis flutuações de densidade e impedindo a detecção das estruturas internas das mesmas. Sendo assim, foi realizado um estudo da distribuição de densidade em 18 regiões H II das Nuvens de Magalhães, sendo 11 na Grande Nuvem de Magalhães (GNM) e 7 na Pequena Nuvem de Magalhães (PNM). Foram realizadas medidas espectroscópicas em fenda-longa com alta razão de sinal ruído em um espectrógrafo Cassegrain acoplado ao telescópio de 1,60 m do Observatório Pico dos Dias. Como sensor de densidade utilizou-se a razão de linhas do [S II] λ6716/λ6731 obtidas em medidas ponto-a-ponto sobre a nebulosa. As regiões H II estudadas apresentam uma mediana para densidade eletrônica baixa, menor do que 100 cm^{-3} para a maioria dos objeto. 30 Doradus (em algumas posições observadas), GNM: N4, GNM: N11 B, PNM: N81, PNM: N83 A,C e PNM: N88 apresentam uma variação abrupta na distribuição de densidade, o que pode indicar efeitos dinâmicos na nebulosa, como por exemplo o efeito champagne. Quando foi encontrado valores de razão de linhas na literatura, optou-se por recalcular a densidade eletrônica utilizando os mesmos parâmetros atômicos do trabalho atual. Desta forma, os valores recalculados apresentaram uma boa concordância com as densidades estimadas aqui, mesmo considerando que as seções observadas pelos diversos autores não foram coincidentes com as do trabalho atual. Um estudo mais detalhado dos objetos mais promissores da amostra se faz necessário, para confirmar os efeitos dinâmicos sugeridos nos perfis de densidade eletrônica.

PAINEL 270

CATÁLOGO DE INTENSIDADES DE LINHAS DE EMISSÃO DE REMANESCENTES DE SUPERNOVAS

Diogo Pauletti, Marcus Vinicius Fontana Copetti, Hélio Dotto Perottoni
UFSM

As intensidades de linhas de emissão de nebulosas ionizadas constituem uma importante fonte de informações sobre esses objetos. São numerosos os dados existentes na literatura referentes a intensidades de linhas emitidas por remanescentes de supernovas. Com base nisso, construímos um catálogo de intensidades de linhas de emissão de remanescentes de supernovas com dados extraídos da literatura, totalizando dados de aproximadamente 300 remanescentes de supernovas e contendo cerca de 25000 intensidades de linhas de emissão. Além das medidas das intensidades, também são incluídos dados bibliográficos das fontes (título do artigo, autor, ano, etc.), informações sobre as observações realizadas (observatório, telescópio, técnica, detector e outros) e sobre os remanescentes de supernovas observados (nome do objeto no artigo, identificação na base Simbad/CDS, posição e outros). O processo de catalogação dos dados é realizado de maneira uniforme e precisa, facilitando o seu acesso posterior. A catalogação é contínua e inclui artigos desde o início do século passado até a época atual. Como demonstração de aplicação do catálogo, foram construídos diagramas de diagnóstico com intensidades de linhas de emissão de remanescentes de supernovas deste catálogo e de regiões HII, utilizando as razões de intensidades de linhas

[O III]5007/H β, [N II]6583/H α, [S II]6717+6731/H α, [O I]6300/H α e [O II] 3726+3729/H β. Os diagramas mostraram-se eficientes para a classificação e distinção dessas classes de objetos.

PAINEL 271

VARIAÇÕES ESPACIAIS DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DA NEBULOSA PLANETÁRIA NGC 6302

Aline Beatriz Rauber[1], Marcus Vinicius Fontana Copetti[1], Angela Cristina Krabbe[2]
1 - UFSM; 2 - UNIVAP

O problema mais importante no estudo de nebulosas ionizadas é a discrepância entre os valores de abundância determinados via linhas excitadas colisionalmente e aqueles obtidos via linhas de recombinação, independentemente do íon considerado. A presença de flutuações de temperatura superestimariam a temperatura eletrônica e, conseqüentemente, as abundâncias de elementos pesados derivadas de linhas excitadas colisionalmente seriam subestimadas. Porém, altos níveis de flutuações de temperatura são necessários para conciliar essas divergências. Outros mecanismos como aquecimento por onda de choque, altas flutuações de densidade ou inomogeneidades na composição química têm sido propostos como a causa das grandes variações espaciais de temperatura. No presente trabalho, apresentamos um estudo observacional da nebulosa planetária NGC 6302 na faixa de 3520 a 8850 Å. As medidas espectrofotométricas de fenda longa foram obtidas com o telescópio 4,1 m SOAR em 11 posições separadas por 1" em declinação, com a fenda orientada ao longo da direção Leste-Oeste. Mapas de diferentes linhas de emissão e propriedades físicas, como densidade e temperatura eletrônica, foram produzidos com resolução de aproximadamente 1,5"×1". Estimamos as flutuações de temperatura e densidade eletrônica e determinamos as abundâncias de C, N e O via linhas de recombinação e linhas excitadas colisionalmente.

PAINEL 272

MAPEAMENTO DA CAVIDADE LOCAL UTILIZANDO FOTOMETRIA STRÖMGREN

Wilson Reis, Wagner J.B. Corradi
ICEx/UFMG

O Sol está imerso em uma região de densidade extremamente baixa (n_{HI}≤0.005 cm^{-3}) e forma bastante irregular, conhecida como Cavidade Local ou Bolha Local. Tradicionalmente acredita-se que parte desta cavidade é preenchida com gás quente (T≈10^6 K), sendo esta região conhecida como Bolha Local Quente. Estruturas como bolhas são frequentemente observadas, na nossa e em outras galáxias, mostrando que a BL não é um objeto único sendo, inclusive, rodeada por várias bolhas interestelares de propriedades similares. Algumas destas bolhas estão muito próximas e podem estar interagindo com a BL. Como exemplos de bolhas vizinhas temos Eridanus Loop, Gum Nebula, Loop II, III e IV. De modo a determinar os limites da Cavidade Local utilizamos os dados *uvby*β do "General Catalogue of Photometric Data". A amostra cobre a região definida pelas coordenadas Galácticas: 0°≤l≤360° and $|b|$≤60°. Foram excluídos os valores de excesso de cor e distância inadequados ao estudo do avermelhamento interestelar utilizando critérios fotométricos, além das estrelas cuja divergência entre as distâncias fotométricas e trigonométricas foi superior a 30%. Foram eliminadas também, todas as estrelas variáveis, duplas ou com peculiaridade conhecidas na literatura. A amostra final é composta por 8465 estrelas localizadas a até 500 pc do Sol. Os resultados obtidos com a fotometria indicam que os limites da Cavidade Local estão a uma distância de d≈80-100 pc do Sol no primeiro e quarto quadrantes, enquanto no segundo e terceiro quadrantes esta distância é de aproximadamente 150 pc. Pode-se também observar a presença de várias descontinuidades na parede de gás que envolve a Cavidade Local e que ela parece ser aberta em algumas regiões.

PAINEL 273

ESTRUTURA DO CAMPO MAGNÉTICO DO MEIO INTERESTELAR EM PEQUENA ESCALA

Nadili Louise Ribeiro, Antonio Mario Magalhães
IAG/USP

Com intuito de estudar a estrutura do campo magnético no meio interestelar difuso em pequena escala e sua variação com a latitude galáctica serão feitas análises através das medidas de polarização encontradas em aglomerados abertos da vizinhança galáctica. Para cada aglomerado, construiremos a função de estrutura da polarização das estrelas do aglomerado. Esta função é a variação quadrática média da polarização entre duas estrelas do aglomerado em função da distância angular entre elas. A partir dessa função, determinaremos um limite superior para a escala de variação do campo magnético interestelar, em pc. As observações fazem

parte do projeto de *Survey de Polarização Interestelar* do grupo de polarimetria do IAG - USP e foram obtidas no telescópio de 60cm do OPD pertencente ao LNA, entre os anos 2000 e 2003, utilizando um polarímetro constituído de uma lâmina retardadora de meia onda em conjunto com uma calcita. Existem dados acerca de 50 aglomerados, com tempos de integração curtos, médios e longos para a análise em diferentes profundidades de um mesmo aglomerado. Para a calibração dos ângulos de polarização são utilizadas observações de estrelas padrões polarizadas, e a polarização instrumental é medida através dos dados de estrelas padrões não polarizadas. Agradecimentos são feitos à Fapesp e ao CNPq pelo financiamento deste projeto.

PAINEL 274

A ESTRUTURA DO CAMPO MAGNÉTICO NO MEIO INTERESTELAR

Marcelo Soares Rubinho[1], Antônio Mário Magalhães[1], Antônio Pereyra[2]
1 - IAG/USP; 2 - ON/MCT

Através de um levantamento da polarização interestelar de áreas selecionadas do céu austral, o Grupo de Polarização do IAG-USP tem como objetivo aprimorar o conhecimento da estrutura do campo magnético do Meio Interestelar (MI), da razão entre as componentes aleatória e uniforme do campo e do comprimento da escala de variação do campo. O estudo da estrutura do campo magnético é importante para se entender seu efeito na dinâmica do MI e várias outras questões de interesse astrofísico. A polarização das estrelas é obtida através da técnica da polarimetria de imagem no filtro V, feita no tel. de 60cm do IAG no LNA. Para a análise dos dados utilizamos o pacote pccdpack, desenvolvido pelo grupo para o ambiente IRAF. Mostraremos resultados obtidos até o momento de mapas de polarização para campos do MI do plano galáctico. Esta pesquisa tem o apoio da Fapesp e do CNPq.

PAINEL 275

SIMULAÇÃO EM LABORATÓRIO DOS EFEITOS DE ELÉTRONS ENERGÉTICOS DO VENTO SOLAR EM GELO DE METANOL

Alexandre Bergantini Souza[1], Maria Luiza M. Rocco[2], Heloísa Maria Boechat-Roberty[3], Caroline Arantes da Silva[2], Diana Paula P. Andrade[1]
1 - UNIVAP; 2 - IQ/UFRJ; 3 - OV/UFRJ

Algumas das moléculas orgânicas encontradas no meio interestelar, tais como o metanol, são de grande interesse para a compreensão dos mecanismos de origem da vida, pois são importantes precursores de espécies pré-bióticas. O metanol é encontrado abundantemente em diversos ambientes astrofísicos, tais como proto-estrelas e cometas. Estes ambientes em geral estão sujeitos à ação de partículas ionizantes. Sendo assim, o estudo dos processos de fotodissociação/fotofragmentação e formação de moléculas mais complexas induzida por impacto de elétrons, íons ou fótons são muito importantes para a compreensão da evolução química destes ambientes. Para simular os efeitos físico-químicos resultantes da ação de feixes de elétrons, similares ao vento estelar, incidindo sobre gelo de metanol, e para analisar em particular a dessorção de íons decorrentes deste efeito, metanol condensado à 142K foi bombardeado por feixes de elétrons com energias de 650eV e 1500eV, nas dependências do Laboratório de Química de Superfícies da UFRJ (LaQuiS/ UFRJ). Os espectros dos íons positivos dessorvidos foram obtidos a partir da técnica de Espectrometria de Massa por tempo-de-vôo, que forneceu informações sobre o padrão de fragmentação e taxas de dessorção relativa dos íons liberados da superfície congelada da amostra. Muitas vezes, as taxas de dessorção de íons são parâmetros ajustáveis nos modelos de evolução química dos diferentes ambientes astrofísicos, dada a falta de dados de laboratório. No intervalo de massa/carga (m/q) entre 1-33 u/e, as espécies mais dessorvidas foram: H^+, CH_3^+, H_2^+, CH_2^+, CH^+ e C^+. O processo estudado dessorveu mais íons leves, contudo, foi encontrada pequena variedade de íons positivos pouco intensos até a massa carga m/q = 65. Esses resultados fornecem parâmetros que podem ser usadas em modelos de evolução química. Tais dados não podem ser obtidos a partir da observação direta no espaço, sendo então muito mais viável a sua simulação em laboratório.

PAINEL 276

EVOLUÇÃO DE CONDENSAÇÕES EM REGIÕES DO TIPO TROMBA DE ELEFANTE

Maria Jaqueline Vasconcelos[1], Adriano Hoth Cerqueira[1], Veronica Lora[2], Alejandro Raga[3]
1 - UESC; 2 - Astronomisches Rechen-Institut (ARI); 3 - ICN-UNAM

Várias regiões de formação estelar apresentam fluxos fotoevaporados gerados pela interação do campo de radiação de uma estrela massiva com suas vizinhanças. Temos, por exemplo, os *proplyds* em Órion, que são objetos estelares jovens sujeitos à radiação UV da estrela O6V Theta[1] Ori C e as "trombas de elefante", regiões onde a radiação das estrelas massivas recém formadas vem erodindo o restante da nuvem molecular. Neste trabalho, realizamos simulações numéricas de uma nuvem molecular com flutuações de densidade sujeitas à radiação UV tanto ionizante (EUV) quanto fotodissociante (FUV) de uma estrela massiva do tipo O. Para isto, usamos o código de grade adaptativa 3D YGUAZÚ-A. Neste código, as equações hidrodinâmicas (sem viscosidade) são resolvidas juntamente com equações para a fração de ionização do hidrogênio e do carbono fora do equilíbrio termodinâmico local. Consideramos a fotoionização e a recombinação de ambas espécies. Incluímos, ainda, a auto-gravidade nas equações. Nossos resultados mostram que a radiação UV erode a nuvem molecular tanto mais intensamente quando também a radiação FUV é incluída. As regiões mais densas, no entanto, resistem por mais tempo ao processo de fotoevaporação e acumulam massa suficiente para a formação de estrelas. Quando calculamos o momento angular destes *clumps* vemos que os vetores se alinham perpendicularmente ao campo de radiação para a maioria dos clumps.

PAINEL 277

ISÓTOPOS DO MONÓXIDO DE CARBONO EM NUVENS ESCURAS

Rafael Mário Vichietti, Carmen Maria Andreazza
UNESP

Observações de nuvens moleculares escuras têm mostrado variações nas razões $^{13}CO/C^{18}O$ e $C^{18}O/C^{17}O$ em condensações dentro da mesma nuvem e de nuvem para nuvem. Tais variações motivaram o estudo da síntese dos isótopos do monóxido de carbono em condensações de nuvens moleculares escuras. Para tanto, foram consideradas condensações esféricas, colapsantes e não colapsantes, protegidas do campo de radiação interestelar, com 1 massa solar, temperatura de 10 K e com diferentes densidades iniciais. Foram considerados 476 tipos diferentes de espécies químicas no estado gasoso, incluindo elétrons, íons, elementos químicos e compostos, envolvidos em uma cadeia de 4488 reações químicas. Também foi levado em consideração o congelamento dos elementos químicos mais pesados e dos compostos na superfície dos grãos. Os modelos colapsantes com densidades iniciais elevadas reproduzem satisfatoriamente as razões observadas. Os resultados sugerem que o colapso gravitacional pode influenciar os valores das razões $^{13}CO/C^{18}O$ e $C^{18}O/C^{17}O$.

PAINEL 278

DETECÇÃO DE ÁGUA EM UM PRECURSOR DE NÚCLEO MOLECULAR QUENTE EM NUVENS ESCURAS INFRAVERMELHAS

José Willilams dos Santos Vilas-Boas, Thiago Monfredini
INPE

Nuvens escuras infravermelhas (IRDCs) são manchas ou silhuetas vistas no infravermelho médio contra a brilhante radiação de fundo da Galáxia. IRDCs são encontradas principalmente próximas do plano da Galáxia onde a radiação de fundo no infravermelho médio é mais brilhante e estão situadas entre 5 e 6 kpc de distância. Sabe-se atualmente que essas nuvens são frias (25 K), densas (10^5 cm^{-3}), com tamanhos da ordem de 1-10 pc e massas entre 10^2-10^5 $M_\odot$. Teorias recentes sugerem que núcleos densos, frios, sem estrelas associadas e identificados em IRDCs sejam precursores de Núcleos Moleculares Quentes. Traçadores de formação de estrelas maciças como regiões HII e maser de metanol (CH_3OH) foram identificados associados com IRDCs. Objetos de massas pequena e intermediária também foram identificados embebidos nessas nuvens. Nesse trabalho apresentamos os resultados das observações da transição maser 6_{16}-5_{23} da molécula de H_2O na direção de 14 IRDCs identificadas nos catálogos MSX (Midcourse Space eXperiment, 8 μm), SCUBA legacy catalog (850 μm) e MIPSGAL (Multiband Imaging Photometer for Spitzer GALactic Plane Survey, 24 μm) utilizando a antena de 14 m do Rádio Observatório do Itapetinga. Uma intensa emissão de água foi detectada em uma dessas nuvens infravermelhas.

Planetas Extrassolares

PAINEL 279

A HIDDEN MARKOV MODEL FOR TRANSIT DETECTION IN COROT'S DATA

José Carlos Ferreira da Rocha[1], Marcelo Emilio[1], Eduardo Janot Pacheco[2]
1 - UEPG; 2 - IAG/USP

The CoRoT (COnvection ROtation and planetary Transits) satellite has provided the scientists with photometric time-series data of thousands of stars since early 2007. One of the main goals of the CoRot' related research is to detect exoplanets using the method of the "planetary transits" which consists in detecting a planet by the small periodic drop of brightness on the disc of the star as it orbits around. In this work we consider the use of hidden Markov models (HMM) to detect light curve patterns related with transits. The development of the detector starts by applying the Exoplanetary Pixalization Transit Model (EPTM) to simulate light curves of a planetary transit. This step demands the assumption of some elements about the object we intend to examine. The basic parameters are the stellar and planet radius in pixels ($r_\star$ and $r_\odot$) and the transit duration T. The data generated by the EPTM is then added by a Gaussian additive noise. In sequence the light curve is decomposed in k segments of duration $t_1 \ldots t_k$. The signal in each period is processed with a number of filters to extract attributes as the linear correlation r between time and relative amplitude of the signal, the mean μ and the standard deviation σ of the signal and n modal frequencies of the Fourier periodogram. The states of the HMM are symbolized by $s_1 \ldots, s_k$. Every s_i influences directly every variable of the set of attributes $\mathbf{A}=\{r,a,\sigma,\omega_1,\ldots\omega_n\}$, these attributes are assumed be uncorrelated. The numeric parameters of the model are defined by the next probabilities: (a) $p(s_1)$; (b) $p(r \mid s_i)\ldots,p(\omega_n \mid s_i)$; (c) $p(s_{i+1} \mid s_i)$ (the transition matrix); and (d) $p(t \mid s_i)$ (the beliefs about the state duration). All these parameters are obtained from the simulated data. The likelihood of the most probable state sequence **s** given the data gathered from a window of the curve under analysis can be computed by the MLSS algorithm. Once the model is built it is possible to use the MLSS to verify if the likelihood of the intended sequence is larger than a threshold. If it is the case for a window, an alert is emited to highlight the possibility of a transit. An experimental test on pre-processed data is showed.

PAINEL 280

CHROMOSPHERIC ACTIVITY INDUCED BY EXTRASOLAR GIANT PLANETS?

Maria Liduína das Chagas, José Renan de Medeiros, Bruno Leonardo Canto Martins
UFRN

In the present work, we have analyzed the behavior of the chromospheric activity of stars with planets, as a function of different planetary parameters, searching possible effects of planets on the chromosphere of the hosting star. For this study we have selected a sample of 73 main sequence stars with planets, of spectral types F, G and K, with CaII emission flux available in the literature. Our analysis shows that among stars with planets presenting semi-major axis smaller than 0.15 AU, a few ones present enhanced CaII emission flux, paralleling recent results found in the literature for coronal x-ray flux. Nevertheless, in contrast to Kashyap et al. (2008), who claim that enhanced X-ray flux in stars with planets is associated to massive close-in planetary companions, we suggest that such an aspect, at least in the context of CaII emission flux is rather an effect of stellar sample selection. We have also studied the behavior of the CaII emission as a function of orbital parameters such as orbital period and eccentricity, and no clear trend was found, reinforcing our present suggestion that enhanced chromospheric activity in stars with planets is an intrinsic stellar phenomenon.

PAINEL 281

ALGORITMOS GENÉTICOS E ESTRUTURA DE DISCOS PROTO-PLANETÁRIOS

Fillipe Dias Moreira de Souza[1], Adriano Hoth Cerqueira[2]
1 - ICEx/UFMG; 2 - DCET/UESC

A estrutura vertical e radial de discos protoplanetários são tradicionalmente modeladas por um sistema de

equações diferenciais acopladas, em geral, solucionáveis por meio do método numérico de Runge-Kutta aperfeiçoado. Contudo, o uso deste método numérico clássico ocasiona alto custo computacional devido ao grande número de tentativas oriundas de estimativas iniciais, necessárias ao início da integração das equações, em geral, distantes do espaço de busca da solução quase-ótima. Portanto, é perceptível a dificuldade em se estimar o valor inicial da altura vertical do disco, artefato crucial para se obter soluções numéricas das características físicas dos discos. Neste contexto, desenvolvemos um algoritmo genético que resolve o problema de estimativa, descrito como segue. Dado um conjunto de agentes, cada agente resolve o conjunto de equações independentemente. Ao final desta operação, os agentes são avaliados para verificar a qualidade de suas soluções. Um esquema de seleção elitista é aplicado para escolher os melhores agentes. Estes, por sua vez, devem trocam informações entre si a fim de produzir valores de estimativa mais próximos do desejado. Este processo iterativo é terminado após uma condição de adequação ser satisfeita. Como resultados, conseguimos i) automatizar o processo de busca por bons valores de estimativa; ii) atenuar o custo computacional por um fator de eficiência superior à versão paralelizada; e resultados comparáveis aos da literatura. As perspectivas de utilização deste código, no contexto de formação planetária em discos de acresção, serão apresentadas.

PAINEL 282

THE STABILITY AND DYNAMIC OF A CIRCUMBINARY DISK IN TRIPLE STELLAR SYSTEMS

Rita de Cássia Domingos, Othon Cabo Winter
FEG/UNESP

There is a special interest to know under what kind of conditions an inclined protoplanetary disk remains stable. The mean inclination of a disk might also have implications for the stability region of system for which large bodies disturb the disk, producing dust through collisional events. In this study we have concentrated on triple stellar systems, in which an inner binary is orbited by a more distant third star. Our main goal is to infer the possible stable regions around the inner binary. We have chosen the quadruple stellar system HD98800 as an example of close companions, and then it was modelled as a triple stellar system. We considered three possible fits given by Tokovinin (1999) for the third star, suggesting eccentricities 0.3, 0.5 and 0.6. The particle disk's initial inclination was assumed from 0 to 90 degree with $\Delta i=10^{\circ}$ with respect to the inner binary plane. The numerical simulations were made for an interval of 1 Myr. In case of a high initial inclination (i>40 degree) between particles disk and that of the third star orbital plane, the dynamical evolution seems to be complex. The orbital evolution of the particles disk seems to have been affected by the nodal libration due to the inner binary, the Kozai effect and several mean motion resonances, but it is not dominated by a particular one. Unlike the expected, some particles remained stable for high values of initial inclination. The nodal libration seems to be suppressing the Kozai mechanism caused by the third star. From a broader point of view, the effect of a third star on particles disk may have important consequences on the confinement process of a disk, if the period of the Kozai cicles is shorter than that of the nodal libration. ACKNOWLEDGMENTS: R. C. Domingos acknowledges financial support from the FAPESP (Processo 2008/08679-4).

Reference: Tokovinin, A., 1999, Astron. Lett., 25, 669

PAINEL 283

O SISTEMA COROT 7

Marcos Tadeu dos Santos, Sylvio Ferraz-Mello, Tatiana A. Michtchenko
IAG/USP

O projeto Corot já obteve êxitos na detecção de exoplanetas, porém estes foram descobertos por técnica de trânsito, que possui efeito seletivo bastante expressivo. Estes sistemas também possuem medidas de velocidades radiais disponíveis e o estudo destas é de fundamental importância se quisermos encontrar outras informações relevantes. Um destes sistemas é Corot-7, com 106 medidas no intervalo 775-890 (JD245400000), que nos permite concluir a existência de 2 corpos,em órbitas circulares e curtos-períodos, os planetas Corot-7b e Corot-7c. Todavia, este é um caso singular pois as medidas que dispomos estão fortemente contaminadas por efeitos de atividade estelar, o que torna incerta e discutível qualquer resolução orbital deste sistema. O grande desafio que se impõe é separar de forma correta, nas velocidades radiais,os efeitos da atividade estelar daqueles causados por planetas. Nesta comunicação apresentamos uma análise e aplicamos um filtro harmônico, já proposto por Queloz (2009), e que, aparentemente elimina as contaminações indesejadas. Porém demonstraremos que os elementos orbitais deduzidos, em especial as massas, são bastante incertos e discordam de forma significativa daqueles calculados por outros autores.

PAINEL 284

EFEITOS BIOLÓGICOS DE RADIAÇÃO IONIZANTE EM SUPERFÍCIES PLANETÁRIAS

Tamires Michelle Gallo[1], Douglas Galante[2], Eduardo Janot Pacheco[2]
1 - UNESP; 2 - Universidade de São Paulo

A radiação representa um dos principais riscos em ambientes expostos no espaço, mas seus efeitos biológicos em superfícies planetárias podem variar drasticamente dependendo das condições ambientais presentes. Consideraremos como principais fontes de radiação no presente trabalho estrelas e raios cósmicos. Diferentes tipos de estrelas contribuem com diferentes espectros eletromagnéticos e de partículas, sendo o fluxo de partículas, ou vento estelar, também dependente do estágio evolutivo da estrela fonte. Os raios cósmicos têm proveniência estelar, galáctica e extragaláctica e são constituídos de partículas com distribuição centrada em partículas de baixa massa, porém podendo apresentar energias tão elevadas quanto 1018 eV. Neste trabalho analisamos os efeitos das partículas na superfície dos planetas. São consideradas a proteção do campo magnético planetário, a possibilidade de interação e perda de energia em algumas atmosferas e, finalmente, a perda e a deposição de energia na superfície, especialmente em gelos, levando a descrição da deposição de energia em organismos vivos que poderiam estar presentes. As possíveis blindagens do solo e do gelo, com composições semelhantes àquelas encontradas em alguns planetas foram simulados numericamente e submetidos a um chuveiro de partículas carregadas. As doses depositadas foram calculadas utilizando o código SRIM. Os resultados ainda estão sendo analisados mas indicam que mesmo estrelas muito ativas podem ser compatíveis com a vida, se houver suficiente blindagem, por exemplo, com finas camadas de gelo "sujo" - uma mistura de gelo e pequenas quantidades de detritos de rocha. Os resultados atuais poderão ser testados na câmara de simulação AstroCam que esta sendo construído no Laboratório de Astrobiologia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, Brasil.

PAINEL 285

TYC 1240-945-1B: A SHORT-PERIOD BROWN DWARF DESERT CANDIDATE FROM THE SDSS-III-MARVELS PLANET SEARCH

Ricardo Ogando[1,2], Gustavo Porto de Mello[3,2], Luan Ghezzi[1], Marcio Maia[1,2], Luiz Nicolaci da Costa[1,2], Paulo Pellegrini[1,2], Brian Lee[4], Jian Ge[4], Scott Fleming[4], MARVELS Collaboration[5]
1 - ON/MCT; 2 - BPG/SDSS-III; 3 - OV/UFRJ; 4 - University of Florida; 5 - SDSS III

We present a new brown dwarf candidate, TYC 1240-945-1b, discovered in the first year of MARVELS, a multi-object radial velocity (RV) planet search which is part of the Sloan Digital Sky Survey (SDSS-III). From our RV discovery data taken at 15 epochs spread over a ≈ 100d time baseline at the SDSS 2.5-m telescope, we derive a preliminary characterization of the orbit with semi-amplitude K=2.5 km/s, period P=5.9d, and no detectable eccentricity. Adopting a mass of ≈ 1.2 solar masses for the F9V host star TYC 1240-945-1, we infer that the candidate has $M\sin i \approx 25$ Jupiter masses (M_J) and semi-major axis ≈0.068AU. This value places it right in the middle of the so-called Brown Dwarf Desert, the substellar mass interval characterized by a strong dearth of detections, namely $10M_J<M<80M_J$. As planetary companions are believed to form in circumstellar protoplanetary disks, whereas stellar companions by concurrent collapse, the brown dwarf desert is commonly interpreted as the gap between the largest mass objects that can be formed in disks, and the smallest mass clump that can collapse and/or fragment in the vicinity of a stellar mass protostar. Such gap is by no means guaranteed to exist, and therefore substellar companions that fall in this interval are of great interest as constraints to the competing models of the collapse of protostellar nebulae and the subsequent development of protoplanetary disks. In addition to presenting the discovery data, we show the follow-up spectroscopic observations taken to further refine the stellar parameters of the host star. In particular, data acquired with FEROS spectrograph under the ON/ESO agreement helped to constraint stellar atmospheric parameters, state of evolution and rotational velocity. The host star is found to be a moderately metal-poor subgiant with T_{eff}≈6200K, presenting a low projected $v\sin i$ and low degree of chromospheric activity, and is characteristic of evolved solar-mass stars of the Galactic thin disk.

PAINEL 286

POLARIZAÇÃO DA LUZ EM TRÂNSITOS DE EXOPLANETAS

Daiane Breves Seriacopi, Antônio Mário Magalhães, Alex Cavaliéri Carciofi
IAG/USP

A ocultação de uma estrela por um exoplaneta quebra a simetria esférica do disco da estrela e ocasiona uma polarização líquida da luz do sistema. Essa polarização varia ao longo do eclipse e provê informação sobre as propriedades geométricas do eclipse, da órbita do exoplaneta e da polarização de limbo da estrela. Neste trabalho, utilizamos um modelo para a curva de luz e a polarização em função da fase de exoplanetas eclipsantes para estudar a detectabilidade da polarização para sistemas já conhecidos, no contínuo e em linhas. Apresentamos também o resultado de observações de polarização óptica do sistema HD 189733 feitas no LNA com o polarímetro IAGPOL. Esta pesquisa tem o apoio da Fapesp e do CNPq.

PAINEL 287

BUSCA POR EXOLUAS E ANÉIS EM TORNO DE PLANETAS EXTRASSOLARES

Luis Ricardo Tusnski[1], Adriana Válio[2]
1 - INPE; 2 - CRAAM/Mackenzie

Na busca por locais adequados para o desenvolvimento da vida, e considerando os poucos resultados na busca de planetas terrestres, alguns autores levantaram a possibilidade de procurar-se por luas ao redor de planetas gigantes gasosos. Se esses planetas estiverem na zona habitável da sua estrela hospedeira, então tais luas serão habitáveis também. Alguns trabalhos recentes mostram dois efeitos causados pela influência dos satélites no movimento do planeta: variação no tempo de trânsito e variação na duração do trânsito. Esse trabalho, ao contrário, utiliza fotometria como ferramenta para deteção de luas. Sua importância reside na possibilidade de novos limites de detectabilidade para exoluas. Assim, foi desenvolvido um programa para simular o trânsito de um planeta com luas e/ou anéis em frente da estrela hospedeira. Este programa, feito em IDL, permite o ajuste dos parâmetros do planeta e da lua, tais como raio planetário, distância da estrela, tamanho e número de luas, características orbitais da lua, dimensões do anel, ângulo de inclinação em relação à órbita planetária, e outros. O objetivo é quantificar a magnitude dos sinais produzidos na curva de luz em cada um desses casos, e verificar a possibilidade de sua detecção durante o trânsito planetário. Simulações numéricas mostram que uma lua de radio aproximadamente igual a 2.5 vezes o raio da Terra orbitando um planeta gigante gasoso semelhante a Júpiter produz uma variação de 0.1% no sinal da curva de luz, enquanto que a presença de anéis faz com que a curva de luz fique mais estreita e profunda, com aparência triangular. Essa variação está de acordo com resultados teóricos anteriores. Os resultados obtidos pelo modelo são comparados com os dados do Telescópio Espacial CoRoT, especificamente com os trânsitos do CoRoT-2b, a fim de identificar possíveis candidatos a tais eventos.

Plasmas e Altas Energias

PAINEL 288

PROJETO DO SISTEMA IMAGEADOR DO EXPERIMENTO PROTOMIRAX

Manuel A. Castro, João Braga
INPE

O experimento protoMIRAX consiste em uma câmera imageadora de raios X duros (30 a 200keV) que funciona a bordo de um balão estratosférico para observações de fontes cósmicas de raios X. A câmera emprega a técnica de máscara codificada para imagear campos de $20^{\circ}\times20^{\circ}$ com uma resolução de $1^{\circ}40'$. O sistema imageador do experimento consiste num plano de detectores CdZnTe de 196cm^2 de área sensível e 420 cm^2 de área total, em frente do qual é colocada uma grade de colimadores de 7cm de altura e 1,5cm de passo. A 50 cm de distância dos detectores, é colocada uma máscara codificada de tungstênio de 2mm de espessura para codificar espacialmente o fluxo incidente de raios X. A distribuição de aberturas da máscara repete ciclicamente uma configuração 4×4 (menos uma linha e uma coluna) de um padrão adequado para produzir imagens. Esse padrão deve ter uma função delta de Dirac de autocorrelação e o tamanho das aberturas e fração aberta devem ser ajustados para propiciar o melhor compromisso entre relação sinal/ruí do e resolução angular para observações de fontes pontuais de raios X, levando-se em consideração as regiões cegas entre os detectores. Neste trabalho mostramos os resultados de estudos e simulações de Monte Carlo, usando o pacote MGGPOD baseado em rotinas do código GEANT do CERN, que permitem determinar a melhor configuração experimental para o sistema imageador do protoMIRAX. As simulações levam em conta diferentes configurações geométricas para o sistema e permitem utilizar diferentes campos de fótons e partículas incidentes. Resultados preliminares mostram que aberturas da ordem de 5mm na máscara e o uso de uma padrão MURA (Modified Uniformly Redundant Array) 37×37 parecem produzir resultados otimizados.

PAINEL 289

MODELO EXÓTICO DA TEMPERATURA NA EMISSÃO DE NEUTRINOS

Rodolfo Valentim, Jorge E. Horvath
IAG/USP

Em 1987 os experimentos Kamiokande (K - Japão) e IMB (Irvine-Michigan-Brookhaven - EUA), observaram um surto no sinal de neutrinos associado à supernova 1987A na Grande Nuvem de Magalhães. O experimento japonês observou dezesseis eventos, enquanto o americano detectou apenas oito eventos. Do ponto de vista estatístico, uma baixa base de dados não permite um tratamento estatístico confiável (estatísitca freqüentista). Usando a abordagem bayesiana, é possível fazer estatística com poucos eventos. Através de uma expressão analítica para a taxa de detecção e construindo uma função de probabilidade bayesiana (poissoniana não-homogênea). Através da marginalização (integrando sobre todo o espaço dos parâmetros), é possível obter a estimativa de parâmetros importantes para o estudo da estrutura estelar: temperatura e o raio da estrela de nêutrons remanescente. O método bayesiano, permite também comparar modelos com o teste BIC (Bayesian Information Criterion), onde são levados em consideração o número de parâmetros, número de dados e a likelihood. Usando estatística bayesiana, determinamos a verossimilhança dos dados K-IMB que possivelmente, provém de um processo exótico (como, por exemplo, a transição tardia a matéria de quarks) comparando com os modelos análogos onde somente uma emissão está presente. Palavras-chave: Estatística Bayesiana, modelos exóticos e física de neutrinos.

Relatividade e Gravitação

PAINEL 290

PRELIMINAR STUDY OF BOSON STARS

Carlos Eduardo Cedeño[1,2], Willians O. Barreto[2]
1 - INPE; 2 - Universidad de Los Andes

We present a preliminary study of boson stars using the characteristic formulation of general relativity. In this work we show the explicit Einstein-Klein-Gordon equations when the system doesn't have any symmetry. The ETH formalism (that consist in projections of the covariants derivatives and tensors fields onto dyads tangents to sphere), is used for the treatment of angular variables. We solve numerically the equations for the spherical symmetric case and found two types of stable configurations, the solitonic and boson stars, corresponding to real or complex scalar field. In both cases the quantity $m\sigma$ discriminates the family solutions in two regimes, $m\sigma<1$ and $m\sigma\sim1$, where m and σ are the scalar field mass and radial extension of the initial condition respectively. We report that in each of these regimes the solutions present different behaviors. When $m\sigma<1$ the star formed vanishes i.e. the mass of configuration tends to zero, in other case a oscillating behavior is seed, the period of evolvent of scalar field corresponding to the period of oscillation of mass and radius of configurations.

PAINEL 291

OBJETOS MASSIVOS NÃO GRAVITANTES A PARTIR DE GRAVASTARES

Roberto Chan[1], Maria de Fátima Alves da Silva[2], Jaime Fernando Villas da Rocha[3]
1 - ON/MCT; 2 - UERJ; 3 - UNIRIO

Gravastares foram propostos como um modelo alternativo aos buracos negros. Na sua forma original, consistiam em cinco camadas: um núcleo interno, descrito pelo espaço-tempo de de Sitter, uma camada fina intermediária de fluido rígido, uma região externa, descrita pela solução de Schwarzschild e duas cascas infinitesimalmente finas, que apareciam nas interfaces entres estas hipersuperfícies. A camada intermediária substituía a região onde os horizontes (de de Sitter e de Schwarzschild) deviam estar presentes. Mais tarde, um modelo que reduziu para três o número de regiões foi proposto. No entanto, em trabalhos mais recentes, dois dos autores demonstraram que gravastares não se constituem em alternativa aos buracos negros. Ao invés disto, ambos podem coexistir. Neste trabalho, interpretamos fisicamente os resultados de uma solução particular que aparece a partir dos modelos de gravastares. Ela corresponde ao caso em que a massa de Schwarzschild, que caracteriza o espaço-tempo exterior de vácuo é nula. Então, temos uma camada fina de matéria com um espaço-tempo de de Sitter no interior, com um espaço-tempo exterior de Sitter (com valor diferente da constante cosmológica do interior) ou de Minkowski. Essa estrutura é instável e pode se expandir ou se contrair. No primeiro caso, a camada se expande indefinidamente, deixando para trás um espaço-tempo de Minkowski ou de de Sitter. No segundo caso, temos um objeto que não interage gravitacionalmente com uma partícula teste no exterior e pode evoluir para um defeito topológico pontual.

PAINEL 292

MÉTODOS DE INTEGRAÇÃO NUMÉRICA EM SIMULAÇÕES COM BURACOS NEGROS

Guilherme Gonçalves Ferrari, Horacio Dottori
UFRGS

Integradores simpléticos são, por construção, as ferramentas mais apropriadas para integrar numericamente as equações de movimento de sistemas Hamiltonianos. Em simulações com buracos negros, contudo, a introdução de correções relativísticas Pós-Newtonianas e a necessidade de passos de tempo adaptativos frequentemente destrói sua simpleticidade, tornando-os tão ruins quanto os tradicionais métodos de Runge-Kutta. Neste trabalho nós mostramos como a condição de simetria temporal da solução pode ser empregada para construir um integrador simplético com correções Pós-Newtonianas e, adicionalmente, mostramos como combinar este esquema ao método de regularização algorítmica de Mikkola & Aarseth (2002). O integrador resultante conserva todas as integrais do problema de Kepler Newtoniano e Pós-Newtoniano e tem sido

utilizado na modelagem computacional do recuo gravitacional da rádio-fonte J133658.3-295105 na galáxia NGC 5236 (M 83). Nosso modelo mostra que o cenário com 3 buracos negros é o mais adequado para reproduzir a ejeção de J133658.3-295105 e simultaneamente provocar o recuo do núcleo óptico com relação ao centro cinemático da galáxia.

PAINEL 293

O MODELO COSMOLÓGICO DE CARMELI REVISADO

Pedro Henrique Ribeiro da Silva Moraes, Oswaldo Duarte Miranda
INPE

Quando comparamos os dados observacionais com a teoria da relatividade geral, somos forçados a admitir a existência de dois componentes exóticos: matéria e energia escuras. Esse resultado pode ser interpretado como uma falha ou limitação da teoria da relatividade geral em escalas cosmológicas, de forma que uma modificação da lei de gravitação nessas escalas talvez possa absorver de forma natural essas duas componentes escuras. Concentramos nossa atenção no modelo cosmológico criado por Moshe Carmeli no final dos anos 90 do século passado, que consiste no tratamento do universo como uma brana 5D, em que a quinta dimensão está associada à expansão do universo (parâmetro de Hubble). Neste trabalho, nós faremos uma revisão crítica do cenário cosmológico de Carmeli à luz dos dados observacionais recentes. Por exemplo, a análise χ^2 aplicada para o conjunto de 307 supernovas da amostra de Kowalski et al. (2008) fornece para o modelo cosmológico de Carmeli χ^2_{min}=330,32 com $\Omega_m=0{,}0730^{+0{,}0160}_{-0{,}0298}$ (1-σ). Por outro lado, o modelo ΛCDM, para a mesma amostra de supernovas, retorna χ^2_{min}=311,93 com $\Omega_m=0{,}2870^{+0{,}0253}_{-0{,}0246}$. Isso mostra que em principio o modelo cosmológico de Carmeli pode ajustar bem os dados observacionais de supernovas sem a necessidade de matéria e energia escuras. As consequências desse modelo para a Cosmologia e a inclusão de outros testes como "shift parameter" e BAO (Baryon Acoustic Oscillations) também serão discutidos neste trabalho.

PAINEL 294

ESTRELAS DE NÊUTRONS COMO FONTES DE ONDAS GRAVITACIONAIS E A DETECÇÃO DO MODO FUNDAMENTAL

Patrick Silveira[1], Cecilia Chirenti[2], Odylio Aguiar[1]
1 - INPE; 2 - UFABC

O trabalho baseia-se no estudo de estrelas de nêutrons como fontes de ondas gravitacionais e a análise em particular do modo quasinormal fundamental (modo f). Obtivemos um modelo relativístico para uma estrela de nêutrons em equilíbrio, integrando numericamente as equações TOV (Tolman-Oppenheimer-Volkoff), as quais descrevem um corpo esfericamente simétrico em equilíbrio gravitacional. Esperamos obter a solução do modo f para uma estrela de nêutrons com pulsações não-radiais, através da integração numérica das equações de perturbação. Espera-se que a maior parte da radiação gravitacional emitida pela estrela seja feita através desse modo, o que deverá facilitar a sua detecção. Além disso, a banda de freqüências de detecção do detector de ondas gravitacionais Mario Schenberg coincide com o previsto para os modos f, possibilitando a sua observação. A detecção destas freqüências fornecerá uma forma de se obter a massa e o raio da estrela de nêutrons emissora da radiação gravitacional observada. Como as freqüências dos modos quasinormais dependem da equação de estado utilizada, nossos resultados serão comparados para diferentes configurações.

Sistema Solar e Astrobiologia

PAINEL 295

ANALISE DA EVOLUÇÃO DINÂMICA E DISTRIBUIÇÃO TAXONÔMICAS DOS ASTEROIDES CRUZADORES DA ORBITA DE MARTE

Anderson de Oliveira Ribeiro[1], M. Cañada- Assandri[2], Fernando Roig[1], R. Gil-Hutton[3,2]
1 - ON/MCT; 2 - Universidad Nacional de San Juan; 3 - Complejo Astronómico El Leoncito - CONICET

Neste trabalho apresentaremos o estudo da evolução dinâmica de asteroides cruzadores da órbita de Marte da região interna do Cinturão Principal e sua distribuição taxonômica. A escolha dos asteroides da região interna se deve pelo fato de que é onde se encontra a maioria dos cruzadores da órbita de Marte. O objetivo deste estudo e avaliar o quanto a distribuição taxonômica de asteroides poderia ser alterada com a contaminação de asteroides oriundos da população de cruzadores de Marte. Para isto identificamos a eficiência de transporte dinâmico de nossa amostra para as regiões de NEO'S e para as regiões intermediaria e externa do Cinturarão de Asteroides utilizando uma abordagem numérica onde realizamos extensas simulações cujo objetivo era reproduzir, com a maior precisão possível, a evolução dinâmica dos asteroides cruzadores de Marte em escalas de tempo da ordem de 10^7 anos. Especificamente, nós integrados numericamente a evolução órbital de 3263 partículas de teste com condições inicial reais e um conjunto de 4000 condições iniciais geradas aleatoriamente utlizando o integrador simpletico *SWIFT SKELL* (Duncan et al., 1998 - A Multiple Time Step Symplectic Algorithm for Integrating Close Encounters. AJ 116, 2067–2077). O nosso modelo inclui perturbação gravitacional de todos os planetas (exceto Mercúrio) e a componete diurna do efeito Yarkovsky. Por outro lado compararemos as distribuições taxonômicas da amostra de asteroides cruzadores de Marte com as distribuições conhecidas dos NEO'S e das regiões intermediária e externa do Cinturão Principal. A precisão e implicações dos resultados serão discutidas.

PAINEL 296

MOLÉCULAS NAS ATMOSFERAS DE SATÉLITES DE SATURNO

Vinícius Bandeira de Melo, Heloisa Maria Boechat Roberty
OV/UFRJ

Em 2005, a sonda Cassini sobrevoou Titã e Enceladus, dois dos satélites de Saturno, e obteve espectros de fotoabsorção na faixa do ultravioleta durante a ocultação de estrelas pelas suas atmosferas. Devido a grande aproximação da sonda com Enceladus, foi possível presenciar a liberação de uma grande quantidade de material para a atmosfera, na forma de jatos e mediu-se espectros de massas desta evaporação. Utilizando nosso banco de dados de seção de choque de fotoabsorção para várias moléculas, obtivemos espectros sintéticos de fotoabsorção para a atmosfera de Enceladus. Usando o banco de dados do NIST, obtivemos espectros de massas sintéticos da mistura de diversas moléculas e espectros de fotoabsorção na faixa do infravermelho. A comparação dos espectros sintéticos com os espectros observados pela Cassini mostrou uma excelente concordância, permitiu a identificação de novas moléculas e a determinação das densidades colunares destas moléculas.

PAINEL 297

OBSERVING MUTUAL EVENTS OF HAUMEA AND NAMAKA FROM BRAZIL

Alexandre Emmanuel Bortoletto[1], Roberto Kalbush Saito[2]
1 - LNA/MCT; 2 - PUC/Chile

Haumea (formerly 2003 EL61), the third brightest known Kuiper belt object, is perhaps the the most interesting object in the outer solar system. Its extremely rapid rotation and subsequent elongation immediately led to the hypothesis that Haumea suffered a giant impact which removed much of the water ice and left the body with the rapid spin. The subsequent discovery of two satellites (named Hi'iaka and Namaka) in orbit around the body, the confirmation that the largest satellite has the spectral signature expected from a collisional fragment, confirms that the giant impact which gave Haumea its fast spin also shattered the icy mantle and ejected multiple fragments into orbit and beyond. By pure coincidence, for the next few years the orbit of the satellite Namaka around the dwarf planet Haumea is nearly edge-on to our

line-of-sight. This type of configuration does not last for long, because as Haumea travels around the sun in its 283 year orbit, we continuously see the Haumean system from different angles. It is only edge-on at the angle we see right now, and at the angle it will again be in 141 years – half of a Haumean year from now. In addition to being an interesting coincidence, the fact that the orbit of Namaka is nearly edge-on provides the opportunity to obtain an enormous amount of information about the Haumean system. We present measurements of the timing of these events observed from Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), partner in an international campaign to observe these events from the most suitable mid-sized telescopes.

PAINEL 298

UM MODELO HÍBRIDO PARA O CÁLCULO DAS TAXAS DE PRODUÇÃO DE POEIRA EM COMETAS

Maurício Nonato Capucim[1], Gilberto Carlos Sanzovo[1], Amaury Augusto de Almeida[2]
1 - UEL; 2 - IAG/USP

Durante passagens periélicas, cometas perdem massa na forma de gás e poeira. As taxas de perda (ou produção) de gás, q_g (em g/s), são normalmente obtidas a partir das taxas de produção de água, a espécie volátil mais abundante em cometas. Por sua vez, as taxas de produção de poeira são deduzidas a partir da análise dos fluxos no contínuo dos grãos cometários, observados para comprimentos de onda ópticos usando, para isso, o modelo fotométrico das partículas de poeira, desenvolvido por Newburn & Spinrad (1989). Um modo alternativo de analisar a produção de poeira foi desenvolvido por A´Hearn et al (1984) através do parâmetro Afρ, que representa o produto entre o albedo geométrico dos grãos, A, o fator de filling, f, e o raio de abertura, ρ (em cm), utilizado durante as observações. Neste Trabalho, nós apresentamos um modelo híbrido que transforma o parâmetro Afρ (em cm) em taxa de produção de poeira, q_p (em g/s), e o testamos, para uma amostra constituída por 14 cometas periódicos e 1 cometa de longo-período: P/Bowell, P/Bradfield, P/Brorsen-Metcalf, P/Encke, P/d´Arrest, P/Giacobinni-Zinner, P/Grigg-Skjellerup, P/Halley, P/Honda-Mrkos-Pajdusakova, P/Kopff, Levy, P/Stephan-Oterma, P/Tempel 1, P/Tempel 2 e P/Wild 2. Para esta amostra cometária, os resultados obtidos com o modelo aqui proposto foram comparados com os respectivos resultados, deduzidos através do modelo fotométrico das partículas de poeira cometárias. A análise preliminar comparativa entre os dois modelos fornece desvios médios inferiores a 10% em todos os resultados obtidos, o que torna viável a utilização do modelo híbrido. Pretendemos aplicá-lo às passagens periélicas de 1982, 1996 e 2002 do Cometa P/Churyumov-Gerasimenko, alvo da Missão Rosetta, com encontro previsto para 2014.

PAINEL 299

ESTUDO DE SATÉLITES COORBITAIS EM TORNO DO PONTO DE EQUILÍBRIO L5 DE SATURNO

Ana Paula Marins Chiaradia[1], Othon Cabo Winter[1], Décio Cardozo Mourão[1], Ricardo Reis Cordeiro[2]
1 - FEG/UNESP; 2 - UFV

O objetivo deste trabalho é investigar a estabilidade de sistemas de satélites coorbitais de Saturno. Em trabalho anterior foram estudadas as regiões do ponto de equilíbrio de L4 dos satélites Tétis e Dione, que possuem coorbitais, e também de Mimas e Encelado, que ainda não possuem nenhum satélite coorbital conhecido, com o objetivo de investigar a possibilidade de existência e ainda delimitar as fronteiras das regiões estável e instável. Nesse trabalho, é feito um estudo para os mesmos casos, porém na região do ponto de equilíbrio de L5. Para isto, foi utilizado o expoente H que mede a difusão das partículas através de uma lei de potência. O processo baseia-se em delimitar uma região de 40 graus em torno do ponto de equilíbrio lagrangiano L5 de cada satélite, limitada radialmente entre a máxima e a mínima distância possível para uma órbita ferradura e ainda subdividir esta região em outras menores, podendo-se então calcular o expoente H em cada região através da integração numérica. O expoente H é calculado com difusão em semieixo maior, excentricidade e em longitude, que é o que define se a órbita é do tipo girino ou ferradura. Verificou-se que em todos os casos, os resultados na região de L5 foram similares aos resultados obtidos na região de L4.

PAINEL 300

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA RÁPIDA DE METEORITOS POR ESPECTROSCOPIA RAMAN

Douglas Galante[1], Fabio Rodrigues[2], Maria Elizabeth Zucolotto[3], Eduardo Janot-Pacheco[1]
1 - IAG/USP; 2 - IQ/USP; 3 - MUSEU NACIONAL/UFRJ

Meteoritos são corpos do Sistema Solar com origens diversas. Eles podem ser antigos com mais de 4 bilhões de anos, formados durante a fase de condensação da nuvem que deu origem ao Sistema, guardando assim informações de sua química primordial, ou podem ser modernos, com algumas dezenas de milhões de anos, sendo formados por processos de colisão e ejeção de planetas, especialmente de Marte e da Lua, pela proximidade com a Terra. O estudo desses pequenos corpos do Sistema Solar permite conhecer as condições existentes na formação do sistema solar e em seu trajeto até a Terra, durante o qual sofrem alterações pela irradiação eletromagnética e particulada, de raios cósmicos e vento solar. Meteoritos tendo origem planetária podem mesmo ter carregado as moléculas orgânicas necessárias para a origem da vida na Terra, ou ainda, no caso extremo, organismos vivos em estado vegetativo, em um processo conhecido como panspermia. No presente trabalho fizemos a caracterização mineralógica de amostras do meteorito Campos Sales, proveniente de uma queda no Ceará em 1991. Esse é um meteorito condrítico, resultado da agregação de grãos minerais originários da condensação da nuvem primordial, os quais foram fundidos pela radiação intensa do Sol jovem. Os estudos foram feitos utilizando-se espectroscopia micro-Raman, permitindo identificar as diversas fases minerais, em especial mensurar a proporção forsterita (Mg2SiO4) - faialita (Fe2SiO4) na composição de olivinas. Essa medida é importante para restringir a região de formação do meteorito, bem como sua idade. A utilização de espectroscopia Raman representa uma técnica alternativa às tradicionais análises de raio-X ou eletrônicas, permitindo rápida e precisa identificação dos minerais, sem danificação da amostra. No caso da proporção forsterita/faialita, os erros medidos são da ordem de 5%. Esse procedimento pode ser utilizado para todos os meteoritos da coleção do Museu Nacional (55 amostras), bem como para identificar e classificar centenas de amostras particulares e não catalogadas dispersas pelo país.

PAINEL 301

STABLE REGIONS IN THE PLUTO-CHARON SYSTEM

Silvia Maria Giuliatti Winter
UNESP

This work generates, through a sample of numerical simulations of the restricted three-body problem, diagrams of semimajor axis and eccentricity which defines stable and unstable zones for particles in S-type orbits around Pluto and Charon. Since we consider initial conditions with $0 \leq e \leq 0.99$, we found several stable regions not identified in previous studies. We also identified the nature of each one of these newly found stable regions. They are all associated to families of periodic orbits derived from the planar circular restricted three-body problem. We have shown that a possible eccentricity of the Pluto-Charon system slightly reduce, but do not destroy, any of the stable regions. Particles with different inclinations have also been analysed.

PAINEL 302

BUSCANDO RELAÇÕES ENTRE TAXONOMIAS DE ASTEROIDES DO SDSS E OBSERVAÇÕES FOTOMÉTRICAS NO INFRAVERMELHO

Pedro Henrique Hasselmann, Jorge Márcio Carvano, Daniela Lazzaro
ON/MCT

A taxonomias de asteroides torna-se importante quando se trabalha com grandes amostras, embora não exista uma relação unívoca entre composição e taxonomias, sua utilização ajuda a entender a distribuição de composições. Em *Carvano et al. (2010)* foi desenvolvido um método de classificação taxonômica de asteroides utilizando o catálogo de observações fotométricas do Sloan Digital sky Survey - O Moving Objects Catalog 4. Este método foi usado para classificar 63468 objetos, sendo em um enorme aumento o número de asteroides com taxonomia. O método consistiu em criar modelos de comparação para cada classes taxonômica - L, A, V, S, Q, D, X, C e O - usando como amostra objetos do SMASS II Survey e S3OS2 classificados usando taxonomia do *Bus (1999)*. Estes modelos definiram as regiões espectrais para cada classe em cada banda do SDSS, u'g'r'i'z'. Em seguida, os objetos foram classificados seguindo determinados procedimentos. Cada objeto pode receber mais de uma classificação, o que caracterizaria uma ambiguidade fotométrica ou uma baixa qualidade das observações do SDSS daquele asteroide. O objetivo deste projeto foi buscar observações de asteroides da amostra do *Carvano et al.* no 2MASS Asteroid and Comet Survey, que consiste em

informação no infravermelho nas bandas J, H e Ks, e procurar como se poderia aprimorar a separação entre taxonomias. Estas magnitudes no infravermelho nos fornecem informações sobre as bandas de 1 e 2 microns de olivina e/ou piroxênios, sendo um indicativo de composição. Também se tentou encontrar relações entre taxonomias com as cores no infravermelho. As tentativas desta procura e comparações com meteoritos serão discutidas.

PAINEL 303

MINERALOGICAL CHARACTERIZATION OF V-TYPE ASTEROIDS IN SUPPORT TO THE NASA DAWN MISSION

Daniela Lazzaro[1], Maria Cristina De Sanctis[2], Alessandra Migliorini[3]
1 - ON/MCT; 2 - IASF-INAF, Roma, Itália; 3 - IASF-INAF, Roma, Itália

4 Vesta crust composition suggests that it has undergone extensive differentiation and resurfacing, being the only large basaltic asteroid known at present. The NASA mission DAWN, launched on September 2007, is intended to deeper investigate the mineralogical properties of this asteroid. In recent years an increasly large number of small asteroids with surface composition similar to 4Vesta have been discovered, posing the fundamental problem of the presence and distribution of basaltic material in the Main Belt of asteroids. Many of these asteroids were found to be dynamically linked to 4Vesta, as the Vesta family, but several are located quite far and a dynamical link is difficult to establish. At present, more than 500 asteroids are classified as potentially V-type asteroids, including members belonging to the so-called Vesta family and non-Vesta family. In the present work we observed a set V-type asteroids of distinct populations in order to investigate similarities and differences. The spectra of 12 V-type asteroids were obtained at the 3.6 m Telescopio Nazionale Galileo covering the spectral range 0.8 to 2.5 micron which encompasses the 1 and 2 micron pyroxene features, allowing a precise mineralogical characterization of the asteroids. The observed asteroids show mainly a orthopyroxene mineralogy. Most of the observed Vestoids show a low level of Ca content (<10% Wo) although some of them seem to have a mineralogy more rich in smaller cation than Mg. This result implies that none of the Vestoids studied consists of just eucritic material, but all must have a diogenite component. Finally, we note that the intermediate belt asteroid, 21238, has spectral parameters quite different from the V-type objects of the inner belt observed, so it could be a basaltic asteroid not related to Vesta. This mineralogical analysis of asteroids related to Vesta is part of the scientific support to the Dawn Mission that will enter into orbit around Vesta in the summer of 2011.

PAINEL 304

DIFUSÃO DE GRUPOS DINÂMICOS NA REGIÃO DAS FAMÍLIAS DE PALLAS E HANSA

James Freddy Luis Machuca, Henrique Porto Gasparino, Valerio Carruba
FEG/UNESP

Famílias dinâmica de asteroides são grupos de objetos identificados nos espaços dos elementos próprios (a,e,sin(i)) (semi-eixo maior, eccentricidade, e seno da inclinação) ou das frequências próprias (n,g,g+s) (frequências de movimento médio n, de precessão do argumento do pericentro g, e da longitude do nodo s). Clumps são grupos menores com um número de objetos grande bastante para ser estatisticamente significativos, mas não grande bastante para ser considerados como famílias. O fato de vários asteroides estarerem próximos nos espaços dos elementos próprios ou das frequências próprias não necessariamente garante que o grupo seja o resultado da quebra por colisão de um corpo maior. Efeitos dinâmicos de migração como ressonâncias planetárias de movimento médio ou seculares ou os efeitos Yarkovsky e YORP podem ter causado a temporária aproximação desses corpos, especialmente em regiões caracterizadas pela presença de ressonâncias. Neste trabalho estudaremos a evolução dinâmica devida a perturbações planetárias e efeitos não gravitacionais de membros de famílias e clumps recentemente identificados na região das famílias de Pallas e Hansa (Carruba 2010b). O estudo do número de objetos que são membros de um grupo em função do tempo no passado e no futuro deveria permitir estimar a significância estatística dos grupos identificados em Carruba (2010b), assim como foi feito para as famílias e clumps na região de Phocaea (Carruba 2010a).

PAINEL 305

ESTUDO SOBRE A ORIGEM DE SATÉLITES COORBITAIS ATRAVÉS DA DISRUPÇÃO

Décio Cardozo Mourão, Othon Cabo Winter
UNESP

São conhecidos poucos satélites coorbitais, assim denonimados quando libram em redor de pontos lagrangianos. Saturno é o único planeta a apresentar satélites coorbitais. Dione possui Helene librando em redor de L_4 e Polideuces ao redor de L_5. Tétis possui Calipso e Telesto ao redor de L_4 e L_5, respectivamente. Ainda em Saturno, existe o par coorbital Jano-Epimeteu, com massas similares em órbita ferradura. Outras ressonâncias podem ser observadas neste sistema: Dione está em ressonância com Encelado, e Tétis na ressonância com Mimas. Neste trabalho iremos analisar a hipótese para a formação de sistema coorbital através da quebra de um satélite original, devido por exemplo a colisões. Simulamos o seguinte cenário: Um satélite original sofre uma pequena colisão que remove alguns fragmentos. Então, um pequeno satélite coorbital é gerado pela evolução dinâmica da nuvem de fragmentos, onde são consideradas interações gravitacionais com outros satélites. Neste trabalho, simulamos a evolução destes conjuntos de fragmentos, com diferentes valores de massa, direção e velocidade, a partir da superfície de um satélite, como os gerados por colisão. Aplicamos este estudo aos satélites que possuem coorbitais em Saturno. Os resultados são dados em termos dos valores de velocidade e direção que os fragmentos poderiam apresentar inicialmente e possibilitariam a formação de um sistema coorbital. Constatamos que partículas projetadas entre 10 e 15 vezes a velocidade de ejeção da superfície de Dione e Tétis, a uma direção contrária ao movimento dos satélites são mais favoráreis a entrar em regime coorbital, sendo que apresentaremos alguns exemplos, em que as perturbações entre os satélites de Saturno levaram a partícula a librar em torno dos pontos Lagrangianos.

PAINEL 306

METEORITO CASIMIRO DE ABREU

Maria Elizabeth Zucolotto[1], Katia Mansur[2], Ariadne do Carmo Fonseca[1]
1 - Museu Nacional/UFRJ; 2 - DRM

O meteorito metálico Casimiro de Abreu com 24,2 kg foi encontrado em sete de setembro de 1947 na fazenda Andorinhas próximo a Casimiro de Abreu. Os fazendeiros da região pensavam se tratar de minério de ferro e causava curiosidade por minar um líquido lawrencita em dias de chuva. Foi reconhecido como meteorito pelo químico Joaquim Seixas, que o comprou e doou ao Museu Nacional. Estamos lançando em Casimiro de Abreu uma placa dos caminhos geológicos, informando da existência do meteorito e de sua importância científica, com a esperança que esta divulgação possa auxiliar na recuperação de novos meteoritos. Trata-se de um siderito, octaedrito médio do grupo IIIAB. Mostra Widmänstatten com larguras 1,30 mm, dureza HV170 e bandas de Neumann. A kamacita foi recristalizada exibindo grãos de ferrita de 100-500 microns substituindo as lamelas pré-existentes. A taenita e bordas da plessita se encontram esferoidizadas, indicando reaquecimentos possivelmente cósmicos. Corpos subangulares do fosfeto Schreibersita são comumente encontrados centralizados nas lamelas de kamacita, não mostrando sinais de recristalização. Não foi constatada a presença de rabditas, apesar da existência de alguns fosfetos precipitados em forma de cunha ao longo dos contornos de grãos. O Casimiro de Abreu é um octaedrito médio típico do grupo IIIAB, que provavelmente sofreu reaquecimentos por uma fonte cósmica numa temperatura entre 500 e 75 graus C. Não apresenta traços da zona afetada pelo calor alfa2 formada durante a passagem atmosférica, indicando se tratar de uma queda bem antiga.

PAINEL 307

MEDIDAS DA ROTAÇÃO DE TITÃ A PARTIR DE OBSERVAÇÕES VIMS

Paulo Penteado
IAG/USP

A rotação de Titã é sujeita a uma complexa evolução, pela interação das forças de maré com o seu interior, e pela interação da dinâmica de sua densa atmosfera com a sua superfície. A opacidade da atmosfera no visível dificulta observações da superfície, o que levou à ausência de medidas precisas o suficiente de sua forma e estado rotacional. Observações em rádio pelo instrumento Cassini RADAR possibilitaram determinar pela primeira vez os desvios da rotação do estado síncrono e perpendicular à órbita assumido até então. Este trabalho apresenta um levantamento das observações no infravermelho próximo obtidas pelo instrumento Cassini VIMS. Estas foram usadas para a determinação dos limites de cobertura e resolução para a medida da rotação através dos dados VIMS, de forma a ampliar o conjunto de medidas já obtido por rádio.

PAINEL 308

RADIOLYSIS OF H2O-CO2 ICES BY ENERGETIC AND HEAVY COSMIC RAY ANALOGS: IMPLICATION ON OUTER SOLAR SYSTEM SURFARCES

Sergio Pilling[1], Eduardo Seperuelo Duarte[2], Alicja Domaracka[3], Hermann Rothard[3], Philippe Boduch[3], Enio Frota da Silveira[3]
1 - UNIVAP; 2 - CEFET/Quimica de Nilópolis; 3 - CIMAP-CIRIL-GANIL

We present an experimental study on the interaction of heavy, highly charged, and energetic ions (52 MeV $^{58}Ni^{13+}$) with pure H_2O, pure CO_2 and mixed H_2O:CO_2 astrophysical ice analogs. This analysis is in an attempt to simulate the chemistry and the physical chemistry induced by heavy cosmic rays inside dense and cold astrophysical environments such as molecular clouds, protostellar clouds as well as at the surfaces of solar system objects with none or thin atmospheres. The measurements were performed at the heavy ion accelerator GANIL (Grand Accelerateur National d´Ions Lourds in Caen, France). The gas samples were deposited onto a CsI substrate at 13 K. *In-situ* analysis were performed by a Fourier transform infrared (FTIR) spectrometer at different fluences. Radiolysis yields of the produced species were quantified. The dissociation cross section of pure H_2O and CO_2 ices are 1.1 and 1.9 $\times10^{-13}$ cm^2, respectively. In the case of mixed H_2O:CO_2 (10:1) the dissociation cross section of both species was about 1 $\times10^{-13}$ cm^2. The measured sputtering yield of pure CO_2 ice is 2.2 $\times10^4$ molec ion^{-1}. After a fluence of 2-3 $\times10^{12}$ ions cm^{-2} the CO_2/CO ratio become roughly constant (~0.1), independently of the of initial CO_2/H_2O ratio in the ice. A similar behavior was observed for H_2O_2/H_2O ratio which stabilizes at ~ 0.01, independently of the initial H_2O column density or relative abundance. The obtained results suggest that the abundances of the radiolysis products CO_3, O_3, H_2CO_3 in typical astrophysical ices irradiated by heavy and energetic ions should be very low, except for those ices with large enrichment of CO_2. The molecular half-lives due to the bombardment by heavy nuclei in frozen solar system surfaces are $\tau_{1/2}$~1$\times10^7$, 5 $\times10^6$ and 3 $\times10^6$ years at Jupiter and Saturn orbits, at Uranus and Pluto orbits and, at Oort cloud comets and interstellar medium, respectively. The estimated desorption flux promoted by heavy and energetic nuclei during the entire history of the solar system at the orbit of Jupiter, Saturn and Uranus is 6 $\times10^{11}$, 8 $\times10^{11}$, 1 $\times10^{12}$ molec cm^{-2}, respectively.

PAINEL 309

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO TAXONÂMICA DOS ASTEROIDES DO CINTURÃO PRINCIPAL A PARTIR DA FOTOMETRIA DO CATÁLOGO SLOAN DIGITAL SKY SURVEY MOC4

Anderson de Oliveira Ribeiro[1], Fernando V. Roig[1], Jorge Márcio Carvano[1], David Nesvorny[2]
1 - ON/MCT; 2 - Southwest Research Institute

As propriedades superfícies dos asteroides são estudadas analisando a luz refletida pelos mesmos em diferentes comprimentos de onda. Isto permite classificar os objetos em diferentes tipos taxonômicos, que dependem das propriedades do espectro de reflexão. A distribuição de classes taxonômicas no Cinturão Principal era compatível com a idéia de que existia uma correlação entre o gradiente de temperatura da nebulosa primordial e a ocorrência de processos de aquecimento nos asteroides. Porém, com o aumento nos últimos anos do número de asteroides com espectro conhecido, começou a resultar evidente que este cenário não podia ser sustentado, e que as diferentes classes taxonômicas apareciam misturadas, podendo ser achadas em proporções semelhantes a qualquer distância do Sol. Neste trabalho propomos utilizar os dados fotométricos do Catálogo de Objetos Môveis do Sloan Digital Sky Survey (SDSS-MOC4) para analisar a existência de possíveis correlações entre a taxonomia dos asteroides e suas propriedades orbitais. A amostra do SDSS-MOC4 é aproximadamente 20 vezes maior que o conjunto de todos os surveys espectroscópicos de asteroides, o que torna a nossa análise estatisticamente significativa. Apresentamos resultados deste estudo que indicam existência de uma correlação forte entre as classes taxonômicas e a distância média ao Sol, e a existência de correlações fracas entre a taxonomia e as excentricidades e inclinações orbitais.

PAINEL 310

DETECTABILIDADE DE MOLÉCULAS INDICADORAS DE VIDA EM SOLOS DE INTERESSE ASTROBIOLÓGICOS POR ESPECTROSCOPIA RAMAN

Fabio Rodrigues[1], Douglas Galante[2], Claudia A S Lage[3], Eduardo Janot-Pacheco[2]
1 - IQ/USP; 2 - IAG/USP; 3 - UFRJ

A busca por vida extraterrestre vem sendo realizada, nos dias de hoje, tanto de forma remota, por meio de telescópios em terra ou no espaço, quanto por sondas enviadas a ambientes possíveis de abrigar vida, que obtêm dados in situ. Um exemplo é a sonda Phoenix, enviada a Marte para estudar seu solo na região polar e procurar indícios indiretos da presença de vida atual ou passada. A futura geração de sondas inclui o Mars Science Laboratory, o qual contará com diversas técnicas espectroscópicas de análise, e em especial, um espectrômetro Raman chamado Mars Microbeam Raman Spectrometer (MMRS), visando estudar a geologia e química marciana. A espectroscopia Raman se destaca entre os métodos devido à portabilidade dos equipamentos atuais e à facilidade de obter medidas, dispensando o preparo de amostras. Neste contexto, há a necessidade de estudos em laboratório para servirem de padrão para os futuros dados obtidos in situ. Neste trabalho, verificamos a possibilidade de detecção de pigmentos biológicos, como β-Caroteno, em condições análogas a Marte. Utilizamos como substrato óxidos metálicos e o solo simulante de marte (JSC-1), em que foram dispersas moléculas de interesse, em diferentes concentrações sendo apresentados assim os limites de detectabilidade. Conclui-se que solos de albedo baixo possuem menor detectabilidade, devido à forte absorção do laser e que alguns tipos de solo, como o óxido de ferro, podem catalisar a degradação da biomolécula pelo laser, sendo um fator que dificulta a deteção.

PAINEL 311

O AUMENTO DO BRILHO DO ANEL F

Rafael Sfair[1], Mark Showalter[2]
1 - FEG/UNESP; 2 - SETI Institute

O estudo fotométrico do anel F foi realizado através de mais de 3500 imagens enviadas pela sonda Cassini, obtidas pelas câmeras WAC e NAC. Apesar do conjunto de imagens não cobrir toda a extensão longitudinal do anel, foi possível obter dados de um amplo espectro de ângulos de fase. A comparação dos dados recentes com dados da Voyager (Showalter et al, 1992) revelou uma alteração na profundidade óptica τ do anel. Uma análise complementar com imagens do anel A mostrou que esta alteração não se deve a fatores instrumentais, indicando que a diferença de um fator 2-3 deve-se realmente à alteração das propriedades do anel F. Esta conclusão é reforçada pela análise dos perfis de ocultação obtidos pelo fotopolarímetro da Voyager (PPS) e pelo instrumento VIMS a bordo da Cassini. Em todos os casos a largura equivalente do anel calculada a partir dos dados da Voyager é menor do que os valores encontrados recentemente. Uma possível explicação para o aumento do brilho do anel é interação de Prometeu com a população de corpos macrométricos, cujos tamanhos variam de metros a poucos quilômetros. Devido à aproximação da configuração de maior proximidade entre o satélite e o anel, a influência de Prometeu pode ter causado o aumento na taxa de produção de poeira.

PAINEL 312

ESTUDO ANALÍTICO DA EFETIVAÇÃO DA CAPTURA GRAVITACIONAL DEVIDO A RUPTURA DE ASTEROIDES BINÁRIOS

Ernesto Vieira Neto, Othon Cabo Winter, Saymon Henrique Santos Santana, Helton da Silva Gaspar
FEG/UNESP

Os planetas gigantes possuem duas classes de satélites. Existem satélites que estão mais próximo do planeta, com órbitas quase circulares e quase equatoriais, que são chamados de satélites regulares. E existem os satélites irregulares que são aqueles que estão mais distantes do planeta, com órbitas mais elípticas e fora do plano equatorial, alguns inclusive são retrógrados. É amplamente aceito que os satélites irregulares têm uma história dinâmica de captura gravitacional. Mas a dinâmica de captura gravitacional produz apenas capturas temporárias. Na literatura existem diversos mecanismos que poderiam efetivar uma captura gravitacional. Um mecanismo mais recente utiliza a separação de um par de asteroides que orbitam o mesmo centro de massa. A ruptura gravitacional desses asteroide, provocada pela aproximação a um planeta, acarretaria em uma troca de energia no sistema de forma que um asteroide ganha energia e escapa da gravidade do planeta, enquanto que o outro perde energia e fica preso gravitacionalmente em torno do planeta, se tornando um satélite irregular desse planeta. Neste trabalho apresentamos os resultados analíticos de balanços de energia que explicam a geometria da captura, e mostram as características que

aumentam a probabilidade da captura gravitacional permanente.

PAINEL 313

RADIAÇÕES IONIZANTES (RAIOS-X) EMITIDAS POR FONTES ASTROFÍSICAS E CONDIÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA DE MICRORGANISMOS EXTREMÓFILOS

Ivan Glaucio Paulino-Lima[1], Douglas Galante[2], Eduardo Janot-Pacheco[2,3], Charles Cockell[3], Karen Olsson-Francis[3], Nigel John Mason[4], Claudia Lage[1,4]
1 - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ; 2 - IAG/USP; 3 - Open University; 4 - The Open University

Explosões estelares são eventos astronômicos cataclísmicos que emitem grande quantidade de radiações em períodos de tempo muito curtos [1]. Recentemente, fontes de radiação síncrotron superaram as dificuldades de se produzir feixes de raios-X com grande luminosidade e com energias de até centenas de keV, podendo-se simular em laboratório tais eventos. Por isso, os laboratórios síncrotron representam ferramentas ideais para estudar a capacidade de sobrevivência de microrganismos irradiados com feixes nessa faixa de energia, sob condições simuladas desse tipo de cenário extraterrestre [2]. O objetivo deste trabalho foi verificar a sobrevivência de microrganismos extremófilos (*Chroococcidiopsis* sp. e *Deinococcus radiodurans*) sob diferentes condições experimentais após irradiação com diversas doses de raios-X utilizando a linha de luz B16 do laboratório síncrotron Diamond, na Inglaterra. Culturas líquidas (1uL) foram depositadas em triplicata sobre folhas de kapton, posicionadas em um porta-amostras, e desidratadas à temperatura e pressão ambiente por no mínimo 24 horas. As amostras desidratadas foram colocadas numa câmara de vácuo (10E-2mbar) e irradiadas com tempos crescentes de exposição tanto ao feixe monocromático (10keV), como ao feixe branco (espectro 1 a 20keV). Após os tratamentos, as amostras foram reconstituídas em meio de cultura líquido e submetidas à diluição seriada e semeadura em meio sólido para multiplicação das células viáveis. Após um tempo mínimo de 72 horas de incubação, as colônias foram contadas e os resultados registrados em gráficos mostrando curvas de sobrevivência. Com isso, foram determinadas as doses que inativam 90% da população de células bacterianas (DL10) e os valores foram extrapolados para o contexto astrofísico real. Os resultados obtidos contribuem para um melhor entendimento sobre a possibilidade de transferência de microrganismos entre diferentes corpos de sistemas planetários, hipótese conhecida como Panspermia [3].

Referências: [1] Galante, D. and Horvath, J. (2007) Int. J. Astro-biol., 6, 19-26. [2] Paulino-Lima, I.G., et al. (2010) Planet. & Space Sci. in press. [3] Nicholson, W.L. (2009) Trends in Microbiol., 17, 243-250.

ÍNDICE DE AUTORES

A

Abdalla, F. 49
Abraham, Z. 19, 20, 24, 102, 118
Aceiro, D. 62
Aguiar, O. 162
Albacete-Colombo, J.F. 107
Albrecht, E. 58
Albuquerque, P.C.G. 136
Alcaniz, J.S. 8, 49, 51, 55
Alencar, S.H.P. 15, 83, 87, 92
Alencar, V.A. 59
Allen, D.M. 13
Allen, M.P. 15
Almeida Prado, A.F.B. 145
Almeida, J.R. 67
Almeida, L.A. 75
Almeida, R.T. 59
Alves do Carmo, A.J. 143
Amara, A. 49
Amarinho, N. 125
Amôres, E. 101
Amorim, R.A.A. 47
Amorim, R.R. 75
Andersen, J. 93
Andrade Inês, E. 143
Andrade, D.P.P. 33, 60, 149, 153
Andrade, L. 76, 90, 89
Andrade-Santos, F. 117
Andreazza, C.M. 154
Andrei, A.H. 5, 40, 43, 44, 46, 85, 121, 139
Anfinogentov, S.A. 25
Angelo, M.S. 126
Annis, J. 23, 48, 114
Anunciado, E.R. 71
Arita, R. 102
Arlot, J. 45
Armond, T. 31, 76
Asari, N.V. 21, 117
Aspin, C. 76
Assafin, M. 5, 40, 43, 44, 45, 46, 127, 130
Assandri, M.C. 163
Assis, C. 76
Assunção-Lago, P.J. 114
Avellar, M.G.B. 37

B

Baade, D. 13, 77
Balbinot, E. 125
Bandeira de Melo, V. 163
Baptista, R. 78, 87, 95
Barbosa, C.L. 33, 60, 88, 137
Barbosa, C.P. 142
Barboza, C.H. 70
Barbuy, B. 27, 93, 98, 101
Barreto, W.O. 161
Barrio, J.B.M. 68
Barros, G.M. 59
Barroso, M.F. 61
Batista, I.L. 72
Beaklini, P.P.B. 19, 102
Beaugé, C. 35
Bednarski, D. 77
Beers, T.C. 93, 129
Bello, K. 69
Belloni, D.T. 143
Benoist, C. 22
Bensby, T. 13
Bento, E.P. 77
Bernard, J. 149
Bernardi, R. 107
Bernui, A. 7, 10, 60
Bertolini, M.C. 57
Bertoni, F.C.P. 38
Bertout, C. 45
Bessada, D. 60
Bevilacqua, C. 12
Bezerra, L.B. 136
Bianchi, L. 90
Bica, E. 12, 27, 130
Blum, R.D. 33, 128, 131
Boaventura, A.L. 60
Boduch, P. 33, 168
Boechat-Roberty, H.M. 149, 150, 153, 163
Boldrin, L.A.G. 43, 44, 144
Bolzan, M. 60, 124
Bonatto, C.J. 23
Bonifacio, P. 93
Borges, B.W. 78
Borgo, I. 61
Bortoletto, A.E. 163
Bortoletto, D.R. 61, 63, 102
Boscardin, S.C. 121, 139
Botti, L.C.L. 38, 107, 120
Bottino, M.M. 43
Bouvier, J. 87, 92
Braga, B.C. 122
Braga, J. 140, 159
Bragança, G.A. 13
Braga-Ribas, F. 5, 40, 43, 46
Brandt, C.F.C. 48
Brandt, C.H. 7, 32, 54, 55
Bravo Castrillón, J.P. 78
Bretones, P.S. 11
Bridle, S. 49
Brito, A.N. 39
Brotherton, M.S. 116
Bucciarelli, B. 85
Bush, R. 138
Busha, M. 23

C

Cachucho, F. 145
Caetano, T.C. 27, 125, 127, 130, 142
Calil, F.C. 62
Calil, M.R. 62, 70, 74
Callegari Jr., N. 144, 146
Calvet, N. 15
Camargo, J.I.B. 5, 40, 43, 44, 46, 85
Caminha, G. 7, 47, 50
Camino, N. 72
Campos, R.P. 136, 138
Canto Martins, B.L. 75, 78, 79, 80, 81, 99, 155
Capelato, H.V. 48, 55, 105
Caproni, A. 19, 20, 24, 103, 106, 118
Capucim, M.N. 164
Carciofi, A.C. 13, 77, 95, 141, 158
Carnieto, L. 74
Carrara, V. 145
Carruba, V. 39, 60, 166
Carvalho, D.V.S. 70
Carvalho, F.C. 55
Carvalho, J.C. 63, 79, 106, 111
Carvano, J.M. 40, 165, 168
Casalans, A. 31
Castilho, B.V. 80, 83, 136, 137, 139
Castro, D.B. 79
Castro, M. 101
Castro, M.A. 159
Catelan, M. 80
Catelli, F. 66
Cavichia, O. 126
Cayrel, R. 93
Cecatto, J.R. 121, 122, 124, 136, 140
Cedeño, C.E. 161
Cerqueira, A.H. 154, 155
Chan, R. 48, 161
Chiaradia, A.P.M. 164
Chinaglia, M. 49
Chirenti, C. 162
Cid Fernandes, R. 21, 103, 107, 117
Cieslinsk, D. 75
Cioni, M. 129
Cockell, C.S. 170
Coelho, C. 10
Coelho, P. 27, 103
Coletti, A. 139
Conti, P.S. 33, 128, 131
Copetti, M.V.F. 93, 150, 151, 152
Cordeiro, R.R. 164
Corradi, W.J.B. 126, 152
Côrrea, A.A. 43
Correia, C.F.T. 79
Correia, E. 123
Cortés, C. 79, 80, 81
Costa Duarte, M.V. 104
Costa, A.A. 103
Costa, D.C. 62
Costa, F.E.M. 8
Costa, J.E.R. 25, 26, 81, 122, 135, 140
Costa, J.E.S. 80
Costa, L.C.L. 80
Costa, L.J.D. 71
Costa, R.D.D. 126, 149

Couto, G.S. 104
Crosta, M. 85
Cuisinier, F. 11, 19, 67
Cunha, K. 13
Curty, D. 19
Cypriano, E.S. 49, 106, 117, 119

D

D'Amico, F. 81
D'Ávila, V.A. 85, 121, 139
da Costa, J.S. 81, 101
da Rocha, J.C.F. 155
da Silva Jr., R. 77, 79
da Silva Neto, D.N. 5, 40, 44, 46, 85
da Silva Pinto, R. 105
da Silva, A.L.. 62
da Silva, A.U. 136
da Silva, C.C. 47, 56
da Silva, E.F.L. 136
da Silva, F.S. 66
da Silva, G.A, 136
da Silva, J.C. 73
da Silva, J.R. 77
da Silva, K.M.G. 60, 81, 95
da Silva, L. 75, 98
da Silva, M.F.A. 48, 161
da Silva, R. 14
da Silva, R.P. 43
da Silva, R.R. 81
da Silveira, E.F. 33, 168
Daflon, S. 13, 16, 18, 82, 87
Dalmaso, G.Z.L. 39, 62
Dametto, N.Z. 23, 104
Damineli, A. 2, 33, 98, 128, 131, 137
Dantas, M.A. 49
das Chagas, M.L. 99, 155
de Almeida, A.A. 164
de Almeida, H.S. 82
de Amorim, A.L. 117
de Andrade, E. P. 43
de Araújo, A.E.P. 136
de Araújo, M.P. 73
de Araujo, R.A.N. 43, 44, 145
de Azevedo, J.B. 73
de Carvalho, J.B. 137
de Carvalho, R.R. 23, 48, 55, 101, 105, 119
de Freitas, D.B. 85, 91
de Freitas Pacheco, J.A. 1
de Gouveia Dal Pino, E.M. 20, 37, 108, 149
de Jesus, G.M. 127
de la Reza, R. 75, 98
de la Rosa, I.G. 101, 105, 119
De Laverny, P. 78
de Lima, F.V. 106
De Medeiros, J.R. 3, 14, 75, 78, 79, 80, 81, 84, 85, 91, 99, 155
de Mello, D. 118
de Melo, G.C. 136
de Nader, R.V. 69
de Oliveira, A.D. 40, 43, 44
de Oliveira, A.J.A. 57
de Oliveira, A.L.S. 71
de Oliveira, A.S. 60
de Oliveira, D.L. 15
de Oliveira, I.R. 60, 111
de Oliveira, R.M. 106
de Oliveira-Abans, M. 61, 63, 109, 112, 114
De Sanctis, M.C. 166
de Simoni, F.S. 8, 9, 22, 32, 47
de Sousa, A.P. 83
de Souza, E.R. 83
de Souza, F.D.M. 155
de Souza, O. 64
de Souza, R. 21
de Souza, R.S. 53
de Souza, R.V. 123
de Souza-Rossetto, E.A. 43, 127, 129
Debom, C. 12
Deggerone, C. 107
Demori, R.M.P. 141
Dev, A. 51
Dias, B. 27
Dias, W.S. 27, 125, 127, 130, 131, 142
Diaz, M. 14, 97
Díaz, R.J. 107
Diniz, S.I.F. 107, 120
do Nascimento Jr., J.D. 14, 79, 78, 81, 84, 97, 101
do Nascimento, S.A. 84, 99
Dodelson, S. 23
Domaracka, A. 33, 168
Domingos, R.C. 43, 44, 156
Dominici, T.P. 19, 32, 136, 138
dos Santos Silva, T. 84
dos Santos, M.T. 156
dos Santos, P.M.S. 43, 44
dos Santos, Z.C.S. 84
Dottori, H. 20, 107, 125, 161
Drehmer, D.A. 108
Duarte, E.S. 168
Duarte, T. 101
Ducati, J.R. 128
Ducourant, C. 45, 46
Duha, J. 64
Dúmet-Montoya, H.S. 50
Dupke, R. 119
Dutra, D.R. 128
Dutra, J.A.S.S. 121

E-F

Emerson, J. 29
Emilio, M. 89, 138, 155
Eriksson, K. 98
Estevão, T.G.M. 85
Estrada, J. 119
Estrela, R.L.F. 85
Faes, D.M. 149
Falcão, E.P.S. 136
Falceta-Goncalves, D. 20, 24, 67, 92, 108
Farinha, R.P. 64
Faúndez-Abans, M. 109, 111, 112, 114
Fausti Neto, A. 7, 32, 51, 54, 55
Ferle, O.L. 65
Fernandes, B. 86
Fernandes, F.C.R. 25, 60, 121, 124, 135, 140
Fernandes, I.F. 61, 63, 111, 112, 114
Fernandes, R.R.A. 86
Fernandez, C.O. 149
Ferrari, F. 31, 78, 138
Ferrari, G.G. 20, 161
Ferraz-Mello, S. 2, 35, 145, 156
Ferreira, I.S. 10, 60, 131
Ferreira, L.C. 72
Ferreira, L.D. 15, 83
Ferreira, M.M. 71
Ferreira, P. 7, 54
Ferreiro, D. 115
Figueiredo, N. 58, 71, 131
Figueredo, E. 33, 128, 131
Figueredo, M.V. 65
Fleming, S. 157
Fonseca, A.C. 74, 167
Fonseca, N.N.J. 87
Fontanela, F. 87
Fraga, L. 31, 78, 88
Franco, G. 133
François, P. 93
Friaça, A. 40
Frinchaboy, P. 28
Furlanetto, C. 108, 119

G

Gadotti, D.A. 20
Gal, R.R. 23, 55
Galante, D. 39, 40, 157, 165, 169, 170, 180
Galli, P.A.B. 45
Gallo, T.M. 157
Gama, D.R.G. 150
Gama, L.P.C. 87
Gamen, G. 98
Gangui, A. 72
Gaspar, H.S. 43, 44, 169
Gasparino, H.P. 166
Ge, J. 157
Geraissate, F.G. 108
Gerke, B. 23
Ghezzi, L. 157
Gil-Hutton, R. 163
Giménez de Castro, C.G. 26, 121, 122, 123
Giovannini, O. 66
Girardi, L. 28, 129, 132, 134
Giuliatti Winter, S.M. 147, 165
Gneiding, C.D. 136
Godoi, K.M. 60
Gomes Jr., A.R. 45
Gomes, A.L. 129
Gomes, G. 145
Gomes, R.S. 144, 146
Gomes, W. 145
Gonçalves, R.S. 51
Gonçalves, S.A. 43
Gonzaga, E.P. 66
Gonzalez, F. 98
Gouveia, F.C. 69
Granato, M. 69
Gregorio-Hetem, J. 17, 73, 86, 89, 96, 150

Grenon, M. 98
Groh, J.H. 98
Gruenwald, R. 21
Grunfeld, A.G. 91
Guedes, M.R.G. 122
Guida Jr., P.G. 61
Guimarães, M.M. 92, 95
Guimaraes, R.N. 139
Gusmão, D.M. 88, 137
Gustafsson, B. 98

H-I

Hadano, Y.R. 135, 141
Hao, J. 23, 119
Hartmann, L. 15
Hasselmann, P.H. 165
Hensberge, H. 82
Herald, J.E. 90
Herpich, F.R. 88
Hetem, A. 89, 139
Hickel, G. 27, 60, 75, 142
Hill, V. 93
Hohberg, P.F. 150
Holman, G.D. 123
Hormamm, S. 74
Horvath, J.E. 15, 23, 37, 159
Hossoe, A.M. 67
Idiart, T.P. 27, 109
Ilijic, S. 82
Irala, C. 110
Iribarrem, A. 8, 51
Izidoro, A. 44
Izidoro, A. 43

J-K

Jablonski, F. 32, 75, 89, 97, 98, 132
Jafelice, L.C. 73
Jain, D. 51
Janot-Pacheco, E. 39, 40, 76, 89, 90, 94, 155, 159, 165, 169, 170
Jasmim, F.L. 40
Jendreieck, A.M. 90
Johnson, J. 129
Johnston, D. 23
Johnston, J.A. 28
Jones, H. 85
Justi, J.E. 57
Justiniano, A. 67
Kadowaki, L.H.S. 37
Kalmus, A.T. 71
Kanaan, A. 78, 88
Kaufmann, P. 38, 121, 123
Kelecom, A. 62
Keller, G.R. 90
Kerber, L. 27, 27, 28, 73, 129, 130, 133
Khouri, T. 76
Kohl-Moreira, J.L. 105
Komossa, S. 23
Kowal, G. 37
Krabbe, A.C. 86, 110, 115, 152
Krone-Martins, A. 46, 59
Kroth, E.C. 71
Krucker, S. 121
Kubo, J. 23
Kuhn, J. 2, 138
Künzel, R. 90
Kurtenbach, E. 69

L

La Barbera, F. 23, 48, 55, 101, 105, 119
Lage, C. 39, 40, 62, 169, 170
Landin, N.R. 94
Lanfranchi, G.A. 63, 64, 65, 102, 110, 105
Lanza, A.F. 17
Laporte, R. 32
Lattanzi, M. 85
Lazarian, A. 37
Lazzaro, D. 40, 165, 166
le Campion, J. 46
Leão, I.C. 80
Lèbre, A. 78
Lee, B. 157
Leitão, A.C. 39
Leite, C. 64
Lemes, P.F. 111
Lépine, J.D.R. 27
Leroy, P. 11
Letelier, P.S. 146
Levenhagen, R.S. 90
Liles, S.A. 25
Lima Botti, L.C. 116
Lima Neto, G. 117
Lima, A.P. 106, 111
Lima, G.H.R.A. 15
Lima, M.P. 9
Lin, H. 23, 114, 119
Lisboa, R. 73
Lopes, A.R. 52
Lopes, C.E.F. 85, 91
Lopes, P.A.A. 23, 48, 60, 101, 105, 111, 115, 119, 130
Lopez, R.R. 57
Lora, V. 154
Lorenz-Martins, S. 11, 67, 69, 76, 82
Lucas, P. 29
Lugones, G. 17, 53, 91, 98
Luoni, M.L. 121
Lyra, V.S. 71

M

Machado, D.I. 68
Machado, M.A.D. 11, 67
Machuca, J.F.L. 166
Maciel, S.C. 80, 91
Maciel, W.J. 27, 90, 126
Madsen, F.R.H. 124
Magalhães, A.M. 16, 32, 129, 149, 152, 153, 158
Magalhães, F.P. 46
Maia, F.F. S. 126
Maia, M. 7, 8, 9, 22, 28, 32, 47, 51, 55, 108, 125, 129, 132, 133, 134, 157
Majewski, S.R. 28, 129
Makler, M. 7, 8, 9, 32, 47, 50, 51, 54, 55, 108, 119, 132
Mansur, K. 167
Marassi, L. 47, 52, 56
Marques Jr., A.U. 92
Martelli, L. 32, 55, 129
Martin, V.A.F. 112, 114, 139
Martins Filho, W.S. 69
Martins, A.K. 59
Martins, C.S. 68
Martins, L. 21, 107
Martins, V.B. 71
Martins-Novais, P. 112
Martioli, E. 60
Marun, A. 123
Mason, N.J. 170
Mast, D. 107
Mateus, A. 21, 117
Matias, V. 139
Matteucci, F. 110
May, D. 113
Mazzalay, X. 23
McGinnis, P.T. 92
McGregor, P.J. 98
McKay, T. 119
Melendez, J. 97, 101
Melioli, C. 108
Mello Alves, V. 130
Mello, C.S. 93
Mello, D. 82
Mello, D.R.C. 16
Mello, M.M.C. 139
Mello Neto, J.R.T. 3
Melnik, I.A.C. 150
Melo, C.H.F. 75, 78, 98
Mendes de Araujo, N. 69
Mendes de Oliveira, C. 31, 103, 112, 119, 118
Mendes, L.T.S. 94
Mendez, M. 37
Menezes, R.B. 113, 138, 140
Mesquita, A. 22
Mesquita, F.P.V. 136
Mészárosová, H. 124
Michtchenko, T. 35, 143, 156
Migliorini, A. 166
Miller, P. 71
Milone, A. 14
Miloni, O. 35
Minier, V. 17
Minniti, D. 29
Miranda, O.D. 60, 162
Moisés, A.P. 33, 128, 131
Moitinho, A. 27, 130
Molaro, P. 93
aMonfredini, T. 34, 60, 154
Monteiro, H. 19, 27, 92, 118, 125, 127, 131
Moraes, P.H.R.S. 162
Morais, N. 74
Morell, N. 98
Moretti, R.L. 69, 72
Morrison, H. 129
Motch, C. 94
Mothe Diniz, T. 40

Mourão, D.C. 147, 164, 167
Muzerolle, J. 15

N-O

Napoleão, T. 2
Nascimento, R.S. 113
Navarete, F.D.T. 131, 137
Nemmen, R.S. 117
Nesvorny, D. 168
Newberg, H. 3
Nicholls, D.C. 98
Nicolaci da Costa, L.N. 1, 7, 8, 9, 22, 28, 32, 47, 51, 55, 108, 125, 129, 132, 133, 134, 157
Nishida Pinto, T.S. 25, 60
Nogueira, E.C. 43, 146
Nordström, B. 93
Novaes, C.P. 53
Oey, S. 13
Ogando, R. 7, 8, 9, 22, 32, 47, 51, 55, 108, 125, 129, 132, 133, 157
Okada, M.A. 60
Oliveira Filho, I.R. 115
Oliveira, A.D. 46
Oliveira, A.F. 131
Oliveira, A.S. 43
Oliveira, D.L. de 83
Oliveira, G.C. 132
Oliveira, G.M. de 63
Oliveira, L.C. 139
Oliveira, M.F.S. 69
Oliveira, O.F. 70
Oliveira, R.S. 70
Oliveira, V. de A. 93
Oliveira, V.A. 151
Oliveira, Z.B. 106, 111
Olsson-Francis, K. 170
Opher, R. 53
Otero, S. 13, 77
Ottoboni Dias, M. 137

P

Pace, G. 97, 101
Padilla, N. 101
Padron, C.H.A. 139
Paiva, W.D. 60
Palacios, A. 78
Pasian, F. 1
Pastoriza, M. 22, 23, 104, 110, 115, 128
Pauletti, D. 151
Paulino-Lima, I.G. 39, 40, 62, 170
Pavani, D.B. 27, 130
Pellegrini, P.S.S. 7, 8, 9, 22, 28, 32, 47, 51, 55, 108, 125, 129, 132, 133, 134, 157
Peña, A.F.V. 60
Penna, J.L. 85, 121, 139
Penteado, P. 167
Pereira, C.B. 16, 79
Pereira, E.S. 60
Pereira, L.A. 60
Pereira, M.E.S. 119
Pereira, M.G. 139
Pereyra, A. 16, 32, 153
Pereyra, P. 123
Perez, A. 76
Perianhes, R.V. 93
Perottoni, H.D. 151
Petit, P. 101
Petroni, R.C. 70
Pezzo, M.R. 57
Pilling, S. 60, 150, 168
Pina, A. 58, 71, 131
Pinheiro, M.C. 93
Pinper, W.W. 73
Piovezan, P. 37
Pires, A.M. 94
Plez, B. 93
Poffo, R.I.M. 71
Poidevin, F. 149
Polido, P.F. 60, 132
Pompéia, L. 60, 98
Poppe, P.C.R. 112, 114, 139
Porto de Mello, G.F. 15, 83, 95, 157
Posselt, B. 94
Prado, M. 135, 141
Prando, G.A. 71
Prates Campos, R. 137, 142
Primas, F. 93

Q-R

Quartin, M. 9
Quast, G.R. 75, 96, 98, 138
Queiroz, V. 57
Quint, B. 31
Rabaça, C.R. 11, 19, 67
Raga, A. 154
Rajagopal, J. 31
Ramirez, I. 101
Ramos, B. 7, 8, 9, 22, 32, 51, 55, 129, 132, 133
Ramos, G. 31
Rauber, A.B. 152
Raulin, J. 38
Refrégier, A. 49
Reipurth, B. 76, 95
Reis Neto, E. 121, 139
Reis, R.R.R. 23, 114
Reis, W. 152
Rezende Jr., M.F. 58, 71
Rhodes, J. 49
Ribas, F.B. 44
Ribas, I. 15, 83, 95
Ribeiro, A.L.B. 111, 113, 115
Ribeiro, A.M. 58, 71
Ribeiro, A.O. 163, 168
Ribeiro, F.B. 146
Ribeiro, M.B. 8, 51, 52, 54
Ribeiro, N.L. 152
Ribeiro, T. 87
Ricci, T.V. 113, 138, 140
Riffel, R. 21, 22, 23, 102, 104, 110, 128
Riffel, R.A. 104
Rímulo, L.R. 94
Rivinius, T. 13, 77
Rocco, E.M. 145
Rocco, M.L.M. 149, 153
Rocha, R.S. 55
Rocha-Pinto, H.J. 28, 83, 127, 129, 134
Rodrigues, B.H.G. 60, 140
Rodrigues, C.V. 32, 60, 75, 81, 95
Rodrigues, F. 40, 165, 169
Rodrigues, I. 115
Rodrigues, L.F.S. 53
Rodrigues, T.S. 95
Rodriguez Colucci, A. 35
Rodríguez-Ardila, A. 21, 23, 63, 102, 104, 128
Roig, F.V. 163, 168
Rojas, G. 57, 71
Roman-Lopes, A. 16, 133
Romanzini, J. 57, 72
Roque, V.R.C.M. 53
Roquette, J.M.T. 95
Rosa, D.A. 115
Rosa, R.R. 25, 54, 124
Rosa, V.M. 146
Rossetto, B. 7, 8, 9, 22, 32, 47, 51, 55, 108, 125, 129, 133, 132, 134
Rossi, S. 13, 96
Rothard, H. 33, 168
Rubele, S. 28, 129
Rubinho, M.S. 153
Ryan, S.G. 13

S

Saavedra, G.C. 54
Saito, R.K. 29, 163
Salaverri, I.O. 54
Sales, D.A. 22, 75
Sales, J.S. 79
Salinas, M.O.C. 60
Sampaio, J.C. 43, 44
Sanches Jr., S.M. 116
Sanmartim, D. 116
Sanna, A. 37
Santana, J.C. 84, 99
Santana, P.H. 63
Santana, S.H.S. 169
Santiago, B. 12, 51, 108, 119, 125, 132, 133
Santos Jr., J.F.C. 126, 128, 134
Santos, A.C. 150
Santos, B. 55
Santos, C. 68
Santos, F. 133
Santos, J. 55
Santos, R. 61
Santos, S.O. 60
Santos, W.A. 112, 117
Santucci, R.M. 96
Sanzovo, G.C. 57, 164
Saraiva, M. F.O. 57, 72
Sartori, M.J. 96
Sauer do Carmo, T.A. 17, 91
Sawant, H.S. 25, 121, 124, 135, 140
Scarano Jr., S. 31
Schalemberg, M.D. 116
Schilling, A.C. 115
Schimoia, J.S. 117
Schmidt, A.A. 116

Schoenell, W. 21, 107, 117
Scholl, I.F. 138
Schuch, N.J. 38
Schwope, A. 94
Scoccola, N.N. 91
Seiffert, M. 49
Selhorst, C.L. 26
Seo, H. 23
Seriacopi, D.B. 158
Severo, R. 31
Sfair, R. 43, 44, 169
Showalter, M. 169
Sicardy, B. 5
Silva, C.A.. 153
Silva, D.M.C. 73
Silva, F.D. 71
Silva, F.E. 50
Silva, G.G. 71
Silva, J.E.G. 73
Silva, L.F. 58, 71
Silva, M.J.B. 136
Silva, V.A. 67
Silveira, P. 162
Simões Neto, F.L. 84
Simões, P.J.A. 26, 122
Smart, R. 85
Sneden, C. 93
Soares, B.B. 79
Soares, J.B. 73
Soares-Santos, M. 23, 48, 114
Sobreira, P.H.A. 62, 68
Sodré, L. 21, 59, 101, 104, 112, 117
Soja, A.C. 117
Solivella, G.R. 98
Sousa, R.A. 134
Souto, D.M. 97
Souza, A.B. 153
Souza, A.M. 70
Spite, F. 93
Spite, M. 93
Stasinska, G. 21, 117
Steffani, M.H. 12, 72
Stefl, S. 13, 77
Steiner, J.E. 98, 113, 138, 140
Stezik, M.F. 98
Stoeger, W.R. 8, 51
Storchi-Bergmann, T. 104, 108, 116
Strauss, C. 32, 135, 140, 141
Strieder, C. 54
Su, Y. 123
Suárez, J.C. 76, 89
Subramanian, A. 124
Sukhanov, A. 145
Sych, R.A. 25

T

Takeda, L. 14
Targon, C.G. 60
Tavares, C.R. 97
Taylor, K. 31, 32
Teixeira, D.M. 20, 24
Teixeira, R. 45, 46, 85, 96
Tello, C. 10, 131
Tello, J. 60, 97
Teodoro, M. 98, 137
Teodoro, O.P.O. 70
Toffoli, R.T. 118
Toribio, A.M.V. 47
Torres, C.A. 75, 96, 98
Trevisan, M. 55, 98, 115
Trevisan, R.H. 57
Trottet, G. 121
Tusnski, L.R. 158

U-V

Urrutia Viscarra, F. 118
Valentim, R. 159
Válio, A. 17, 26, 158
Vasconcellos, E.C. 55
Vasconcelos, M.J. 83, 154
Vásquez Flores, C.O. 98
Vaz, L.P.R. 94, 95
Veit, E.A. 69
Velho, H.F.C. 55
Vianna, D.L. 141
Vichietti, R.M. 154
Vieira de Barros, S.S. 75, 99
Vieira Martins, R. 5, 40, 43, 44, 45, 46
Vieira Neto, E. 144, 169
Vieira Pinto, A.P. 47, 56
Vieira, L.V.C. 71
Vieira, P.R. 142
Vieira, R. 17
Vieira, S. 80
Vila, I.O.G. 136
Villas da Rocha, J.F. 161
Villas-Boas, J.W.S. 34, 60, 135, 141, 142, 154
Villela, T. 10, 131
Voelzke, M.R. 41, 58, 66, 71
Voigt, L. 49

W-X

Waga, I. 3
Weschler, R. 23
Westera, P.W. 19, 119
Williams, R. 14, 97
Winge, C. 110, 115
Winter, O.C. 43, 44, 145, 144, 147, 156, 164, 167, 169
Wuensche, C.A. 10, 34, 49, 53, 131
Xavier, N. 74

Y-Z

Yokoyama, T. 144, 146
Young, L. 5
Zabot, A. 88
Zasowski, G. 28
Zevallos Herencia, M.I. 18
Zodi, A.M. 60
Zucolotto, M.E. 74, 165, 167