

⋮

Observatório Astronómico da  
Universidade de Coimbra  
Santa Clara  
3040 Coimbra

## Relatório GAUC 2004

# Grupo de Astrofísica da Universidade de Coimbra (GAUC)



*Unidade de Investigação nº 675 da  
Fundação para a Ciência e Tecnologia*

J. Fernandes

Coimbra, 24 de Fevereiro de 2005



# Relatório de actividades científicas em 2004

*No presente documento descrevem-se as actividades científicas do Grupo de Astrofísica da Universidade de Coimbra no ano de 2004*

## **Introdução**

O Grupo de Astrofísica da Universidade de Coimbra (GAUC) foi criado em 1 de Janeiro de 2004, no seguimento do concurso para novas unidades de investigação aberto pela Fundação para a Ciência e Tecnologia em 2002. O GAUC foi aprovado como unidade de investigação pela FCT, com a classificação de BOM pelo painel de avaliação da Física, em 25 de Julho de 2003. Do ponto de vista formal há, ainda, a reter as seguintes datas: 30 de Janeiro de 2004 (submissão do formulário electrónico da FCT com a composição e objectivos da unidade) e 23 de Novembro de 2004 (envio à FCT da ficha de candidatura Feder com a distribuição financeira).

Os objectivos principais da actividade do GAUC são:

- Promoção e desenvolvimento da investigação em Astronomia e Astrofísica no Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra (OAUC);
- Dotar o Observatório Astronómico de meios eficazes para a divulgação on-line de dados astronómicos;
- Promoção e desenvolvimento da investigação em Astronomia e Astrofísica na Universidade de Coimbra.

Os membros do GAUC são:

- Adriana Garcia (Assessora Principal do OAUC)
- Ivan Dorotovic (Bolseiro Pós-doc FCT)\*
- João Manuel Fernandes (Professor Auxiliar DM) – Coordenador
- João Pedro Marques (Bolseiro Doutoramento FCT)\*\*
- Maria Helena Morais (Bolseiro Pós-doc FCT)
- Nectaria Gizani (Bolseiro Pós-doc FCT)\*\*\*
- Sandro Batista (ESRI, colaborador)
- Thibault Lejeune (Bolseiro Pós-doc FCT)

\* Pós-doc a 50% entre o Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra e UNINOVA-CRI/CA3 - Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias, Universidade Nova Lisboa. Membro do GAUC a 100%

\*\* membro a 50% no GAUC e 50% no Centro de Astrofísica da Universidade do Porto

\*\*\* Membro desde Novembro de 2004

As actividades científicas actuais do GAUC partilham-se em quatro áreas:

- **Física Solar.** Tema central desta unidade, apoiado no espectroheliógrafo existente no OAUC e nas imagens daí decorrentes, bem como no estudo da actividade solar e suas manifestações na fotosfera e cromosfera. Importa igualmente referir os estudos no domínio da interacção entre a radiação solar e o clima na Terra.
- **Física Estelar.** Estudo da evolução das estrelas e das grandezas estelares intrínsecas. Este tema está suportado em duas ferramentas informáticas complementares: a base dados de espectros estelares, BASEL, e o código de evolução estelar, CESAM. Estas ferramentas estão instaladas no servidor do Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra.
- **Dinâmica do Sistema Solar.** Estudo do movimento dos pequenos corpos do Sistema Solar. Em particular, tem sido dado ênfase especial ao estudo dos "NEOs" (Near Earth Objects) e à dinâmica das órbitas do tipo troiano.
- **Astrofísica Extragaláctica.** Estudo de Núcleos Galácticos Activos (AGNs) em vários comprimentos de onda. Medição de campos magnéticos em AGNs. Estudo de Enxames de Galáxias. Tentativas de unificação deste tipo de objectos através das Teorias da Unificação. Estudos dos meios interenxames, interestelar e intergaláctico. Simulações de jactos em AGNs.

### Actividades desenvolvidas em 2004

Durante 2004 o GAUC, através dos seus membros, realizou investigação nas suas áreas de actividade. Aqui se destacam alguns dos trabalhos em curso/artigos em preparação, particularmente as que envolveram colaborações com instituições nacionais e internacionais:

- Realização de testes no espectroheliógrafo, A. Garcia em colaboração com o Doutor Klvana (Rep. Checa) para a instalação da câmara CCD
- Relation of the green line coronal intensities to the photospheric magnetic flux, I. Dorotovic em colaboração com Dr. J. Rybák, Instituto Astronómico, Slovak Academy of Sciences, Tatranská Lomnica, Slovakia
- Solar wind - Earth's magnetosphere coupling, I. Dorotovic em colaboração com Dr. Z. Vörös, Space Research Institute, Graz, Austria
- Construção de uma ferramenta electrónica em IDL para a medição de área de zonas de actividade solar (regiões faculares), I. Dorotovic em



colaboração com Patrice Journoud (estagiário do Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra)

- Participação do OAUC no International Virtual Observatory, J. Fernandes em colaboração com Peter Quinn (ESO)
- "The Pleiades : age and helium content. The modeling of the H-R diagram of the Pleiades cluster", Lebreton, Y., Fernandes, J.
- Overshooting convectivo no final da PMS. Estudo das razões do aparecimento de uma "volta" nos trajectos evolutivos no diagrama HR mesmo antes da ZAMS, J.P. Marques e J. Fernandes em colaboração com o Doutor Mário João Monteiro do Centro de Astrofísica da Universidade do Porto
- Participação no grupo de trabalho sobre a construção de modelos de estrelas, na perspectiva da sonda espacial COROT (ESA/CNES), J. Fernandes e J. Pedro Marques em colaboração com o grupo COROT.
- Estudo das condições iniciais para a evolução de modelos estelares durante a PMS, J. P. Marques em colaboração com M.-J. Goupil e A. Baglin do Observatório de Meudon-Paris.
- "A multiband study of Hercules A. III. The cluster magnetic field", Gizani, Nectaria A. B., Leahy, J. P. & Garrington, S. T.
- "Probing the pc-scale environment of the powerful radio galaxy Hercules A: EVN and MERLIN data", Gizani, Nectaria A. B., Garrett, M.A. & Leahy, J. P.
- "Probing the pc-scale environment of the powerful radio galaxy 3C310: Global VLBI and MERLIN data", Gizani, Nectaria A. B. & Garrett, M.A.
- "Rings in powerful radio galaxies: Near Infrared imaging and Long-slit spectroscopy observations", Gizani, Nectaria A. B. & González-Serrano, I.,
- "The spectral ageing study of the powerful and unusual radio galaxy Hercules A", Gizani, Nectaria A. B., Cohen, A., Kassim, N. E. & Leahy, J. P.
- "Algorithms for fitting depolarization data", Leahy, J. P., Garrington, S. T. & Gizani, Nectaria A. B.
- A aplicação EfeCalc (ferramenta de cálculo de efemérides) foi melhorada e ao mesmo tempo foi implementada a versão WEB. Esta versão não necessita de qualquer tipo de instalação, correndo unicamente no web-browser. Assim, é independente do sistema operativo que o utilizador possui, S. Batista
- Participação no grupo de trabalho sobre o sistema de fotometria da sonda espacial GAIA (ESA), T. Lejeune em colaboração com a equipa GAIA
- Gestão e manutenção do site da base de dados BASEL, T. Lejeune.

## Artigos publicados ou enviados para publicação (em 2004) em revistas internacionais com sistema de referee

“Complexity of the motion field of an active region” V. Bumba, M. Klvana, A. Garcia, para publicação

“Changes of the Doppler velocity fields with different phases of active region’s magnetic field development” V. Bumba, M. Klvana, A. Garcia, para publicação

“Evaluating ground-based proxies for solar irradiance variation”, Jordan S., A. Garcia, para publicação

“Detailed theoretical models for extra-solar planet-host stars. The “red stragglers” HD 37124 and HD 46375”, J. Fernandes, N. Santos, 2004, Astronomy and Astrophysics 427, 607

“The role of the time step and overshooting in the modelling of PMS evolution: The case of EK Cephei” , J. P. Marques, J. Fernandes e M. J. P. F. G. Monteiro, 2004, Astronomy and Astrophysics, 422, 239

"First Results of the 74 MHz VLA-Pie Ton link. Hercules A at Low Frequencies", Gizani, Nectaria A.B., A. Cohen & N. E. Kassim, Monthly Notices of Royal Astronomical Society, para publicação

“The cause of the unusual circular polarization inversion observed in microwave sources associated with sunspots. RATAN-600 observations ”, Alissandrakis, C., Gizani, N.A.B., Bogod, V., Garaimov, V., Zheleznyakov, V. & Zlotnik, E., Solar Physics, submetido

## Artigos publicados ou enviados para publicação (em 2004) em actas de reuniões científicas

“Video-spektroheliograf pro mereni fotosférických rychlostních poli “ M. Klvana, V. Bumba, A. Garcia, 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

“Topology of the velocity fields during different evolutionary stages of na active region”, V. Bumba, M. Klvana, A. Garcia, 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

“Space weather - sources of its change and monitoring services (review)”, I. Dorotovic, 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

“Space Environment Information System for Mission Control Purposes - a Decision Support System for space weather services”, I. Dorotovic, M. Pantoquilho, N. Viana: 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

“On the variability of relation of the green line coronal intensity and the photospheric magnetic flux”, I. Dorotovic, J. Rybák: , 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

“On the relation of the intermittency of turbulence in the solar wind and the Earth's magnetosphere”, I. Dorotovic, Z. Vörös:, 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

•  
•  
•  
•  
•  
•

“Impulse of the solar activity - October - November 2003”, L. Pastorek, B. Lukác, I. Dorotovic, A. Garcia., 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

“Geomagnetic response and cosmic rays: October - November 2003”, I. Dorotovic, Z. Vörös., 17th National Solar Physics Meeting, 24 - 28 Maio, 2004 in Slovakia

“Space Environment Information System for Mission Control Purposes - a Decision Support System based on an architecture for space weather services”, I. Dorotovic, M. Pantoquilha, N. Viana., IAU Symposium No. 223, 14 - 19 June, 2004, St. Petersburg, Russia

“Examining the role of turbulence in the solar wind - magnetosphere interaction processes”, Z. Vörös, I. Dorotovic, IAU Symposium No. 223, 14 - 19 Junho 2004, St. Petersburg, Russia

“Solar Array Degradation: A Monitoring and Predictive Tool 25”, I. Dorotovic, A. Pereira, N. Viana, J. Kovacevic, R.A. Ribeiro, F. J. Varas, A. Donati., 5th International conference on optimization (Optimization 2004), 25 - 28 Julho 2004, Lisboa, Portugal

“Effects of convective overshooting in the PMS evolution of intermediate mass stars”, J. P. Marques, M. J. P. F. G. Monteiro e J. Fernandes, in the Proceedings of the 13th Cool Stars Workshop, ESA Special Publications Series

“Fundamental parameters and stellar evolution”, Oblak, E.; Lastennet, E.; Fernandes, J.; Kurpinska-Winiarska, M.; Valls-Gabaud, D., 2004, In Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars, Proceedings of the Workshop held 20-24 October 2003 in Dubrovnik, Croatia. Edited by R. W. Hilditch, H. Hensberge and K. Pavlovski. ASP Conference Series, Vol. 318. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2004, p. 175-177

### **Apresentações em reuniões sem publicação de actas**

“Space Weather - Effects and Services (review)”, I. Dorotovic, XIV ENAA, Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, 22 - 23 Julho, 2004

“Horizontal Plasma Motions around a Solar Pore”, I. Dorotovic, P. Journoud, XIV ENAA, Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, 22 - 23 Julho, 2004

“N-S Asymmetry of the Solar Activity - Area of Polar Coronal Holes and Chromospheric Plages”, I. Dorotovic, P. Journoud., XIV ENAA, Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, 22 - 23 Julho, 2004

“Space Environment Information System for Mission Control Purposes - a Decision Support System based on an architecture for space weather services”, I. Dorotovic, M. Pantoquilha, N. Viana., XIV ENAA, Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, 22 - 23 Julho, 2004

“O enxame aberto das Pleiades: uma contribuição para a determinação da idade e composição química”, J. Fernandes, XIV ENAA, Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, 22 - 23 Julho, 2004

“A degenerescência idade-metalicidade em enxames de estrelas”, T. Lejeune et al., XIV ENAA, Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, 22 - 23 Julho, 2004

### **Projectos de investigação**

"Coimbra Solar Information System (COSIS)", Fundação para a Ciência e Tecnologia, POCTI/CTE-AST/58333/2004. Instituição parceira: UNINOVA. Aprovado em Dezembro de 2004. Coordenador: J. Fernandes.

ESA project "SEIS – Space Environment Information System for Mission Control Purposes" (is being developed by UNINOVA/CA3 Group). Scientific advisor in the field of solar physics: I. Dorotovic (10/2003-2005)

"Origin and dynamics of small bodies in the vicinity of the terrestrial planets", Fundação para a Ciência e Tecnologia, POCTI/FNU/43656/2001. Projecto de Helena Morais e Alexandre Correia (Universidade de Aveiro) com a duração três anos (11/2002-10/2005).

### **Organização de seminários de investigação**

"Evolução secular da rotação dos planetas", Alexandre Morgado Correia (U. Aveiro/CAAUL), 26 de Maio de 2004

"Efeito Sachs-Wolf em modelos com simetria axial e constante cosmológica", Paulo Aguiar (Ispgaya/CAAUL), 15 de Julho de 2004

"Lunar Seismology", A. Khan (Institute de Physique du Globe-Paris), 7 de Outubro de 2004 (em colaboração com o Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra).

### **Breve resumo da situação financeira do GAUC em 2004**

Tendo o GAUC sido classificada com BOM, teve direito a um financiamento de 2700 EUR por Doutorado e por ano, o que no total (para os dois anos) corresponde a 21.600 EUR, que foram distribuídos conforme a tabela.

Aquisição de Serviços e Manutenção	3:000.00
Missões	4:000.00
Consultores	4:000.00
Overheads	3:240.00
Outras Despesas Correntes	1:360.00
Equipamento	6:000.00

A Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do financiamento acordado de 21.600 EUR transferiu em 2004, para a Faculdade de Ciências e Tecnologia (nossa entidade gestora) um total de 8669.11 EUR em três movimentos nas datas indicadas na tabela.

•  
•  
•  
•  
•  
•  
•  
•  
•

Data	Valor (EUR)
22/04/04	3510.00
22/09/04	1962.77
6/12/04	3196.34

Portanto o GAUC tem ainda a haver da FCT um total de 12930.89 EUR, que deve ser pago durante 2005.

Durante o ano de 2004, o GAUC fez despesas no total de 2545.98 EUR, sendo que 1586.66 foi imputado à rubrica de “Aquisição de serviços” e foi destinado ao pagamento de uma parte do estágio de Patrice Journoud. O restante, ou seja 959.32 EUR foi imputado a “Missões” para cobrir a participação em reuniões científicas de membros do GAUC.