

Dr. André Milone

Astrofísica Óptica e no Infravermelho

andre.milone@inpe.br

- ◆ *Base empírica de espectros estelares: caracterização química e modelos de populações estelares simples*
- ◆ *Análise química detalhada de estrelas de tipo solar com e sem planetas detectados*
- ◆ Miniobservatório: divulgação, ocultações e atendimento à PG-AST

Aprimoramento e análise da base espectral MILES para construção de modelos de populações estelares

com equipe de MILES (IAC-UAM-UCM/Espanha, UCLan/UK)

International Workshop on Stellar Spectral Libraries

ASI Conference Series, 2014, Vol. 10, pp 1–??

Editors: H. P. Singh & Ph. Prugniel



Making MILES better for stellar population modelling

A. de C. Milone^{1*},

A. Sansom², A. Vazdekis^{3,4}, P. Sánchez-Blázquez⁵, C. Allende Prieto^{3,4}, J. Falcón-Barroso^{3,4} and R. da Silva⁶

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas 1758, 12227-010, S. J. Campos, Brazil

²Jeremiah Horrocks Institute, University of Central Lancashire, Preston, PR1 2HE, UK

³Instituto de Astrofísica de Canarias, Vía Láctea s/n, E-38205, La Laguna, Tenerife, Spain

⁴Depto. de Astrofísica, Universidad de La Laguna, E-38206, La Laguna, Tenerife, Spain

⁵Depto. de Física Teórica, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco 28409, Madrid, Spain

⁶Osservatorio Astronomico di

Monthly Notices

of the

ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY

MNRAS 435, 952–974 (2013)

Advance Access publication 2013 August 29



doi:10.1093/mnras/stt1283

Tests of model predictions for the responses of stellar spectra and absorption-line indices to element abundance variations

A. E. Sansom,^{1*} A. de Castro Milone,² A. Vazdekis^{3,4} and P. Sánchez-Blázquez⁵

¹Jeremiah Horrocks Institute, School of Computing, Engineering and Physical Sciences, University of Central Lancashire, Preston, PR1 2HE

²Divisão de Astrofísica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas 1758, São José dos Campos, SP 12227-010, Brazil

³Instituto de Astrofísica de Canarias, C/ Vía Láctea s/n, E-38200 La Laguna, Tenerife, Spain

⁴Departamento de Astrofísica, Universidad de La Laguna, E-38205 La Laguna, Tenerife, Spain

⁵Departamento de Física Teórica, Universidad Autónoma de Madrid, E-28049, Spain

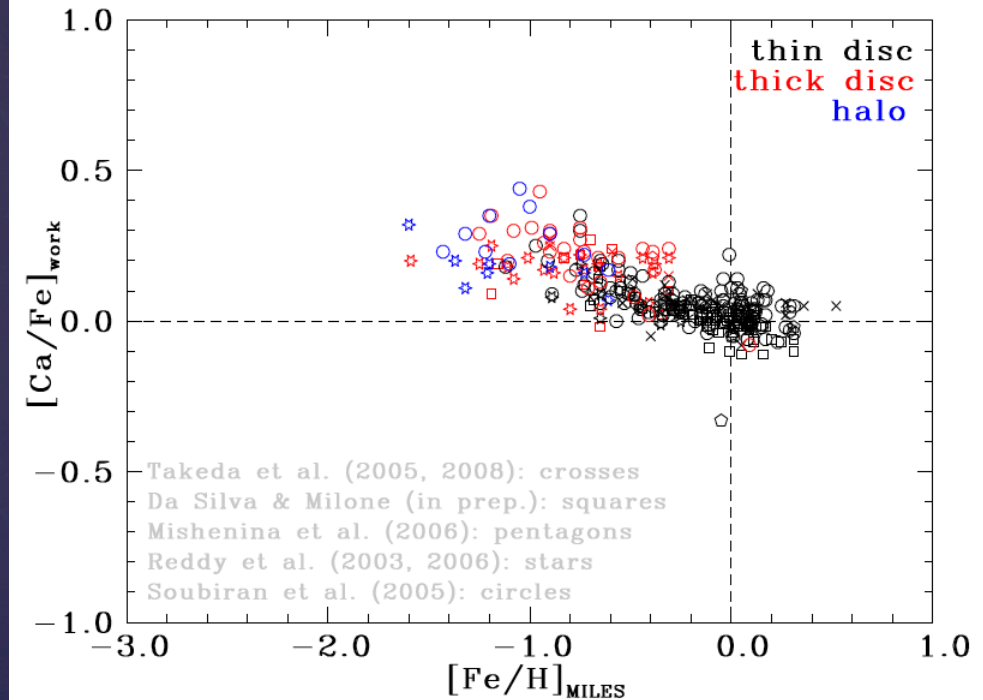
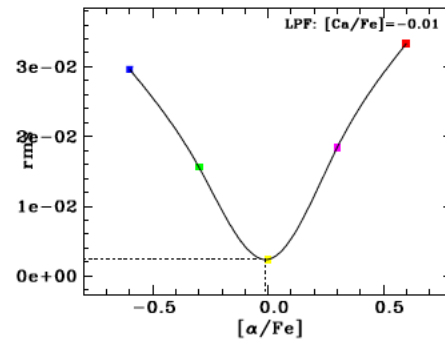
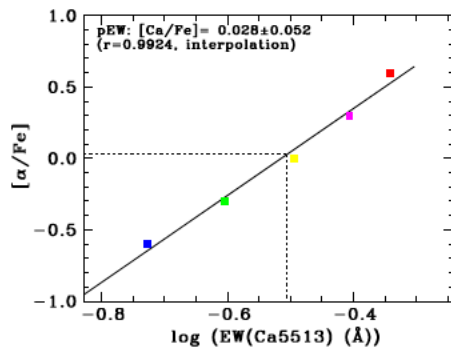
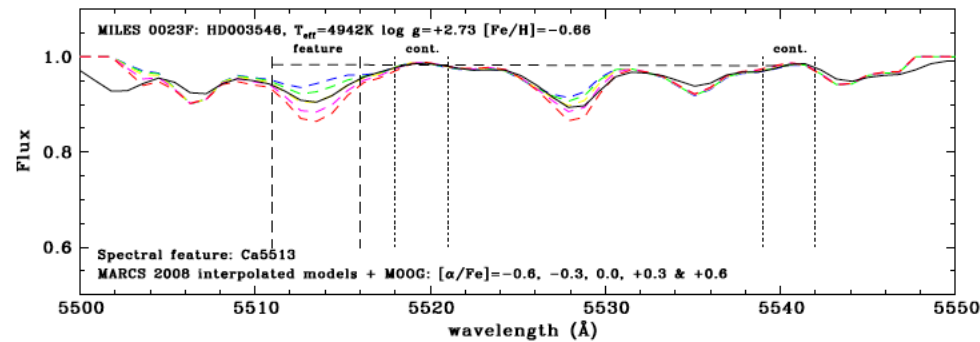
Aprimoramento e análise da base espectral MILES para construção de modelos de populações estelares

com equipe de MILES (IAC-UAM-UCM/Espanha, UCLan/UK)

[E/Fe] abundance ratios in MILES stars: Mg, Ca and CNO

cálcio ← espectros MILES (FWHM=2.5Å)

Beatriz da Silva – PIBIC-CNPq/INPE

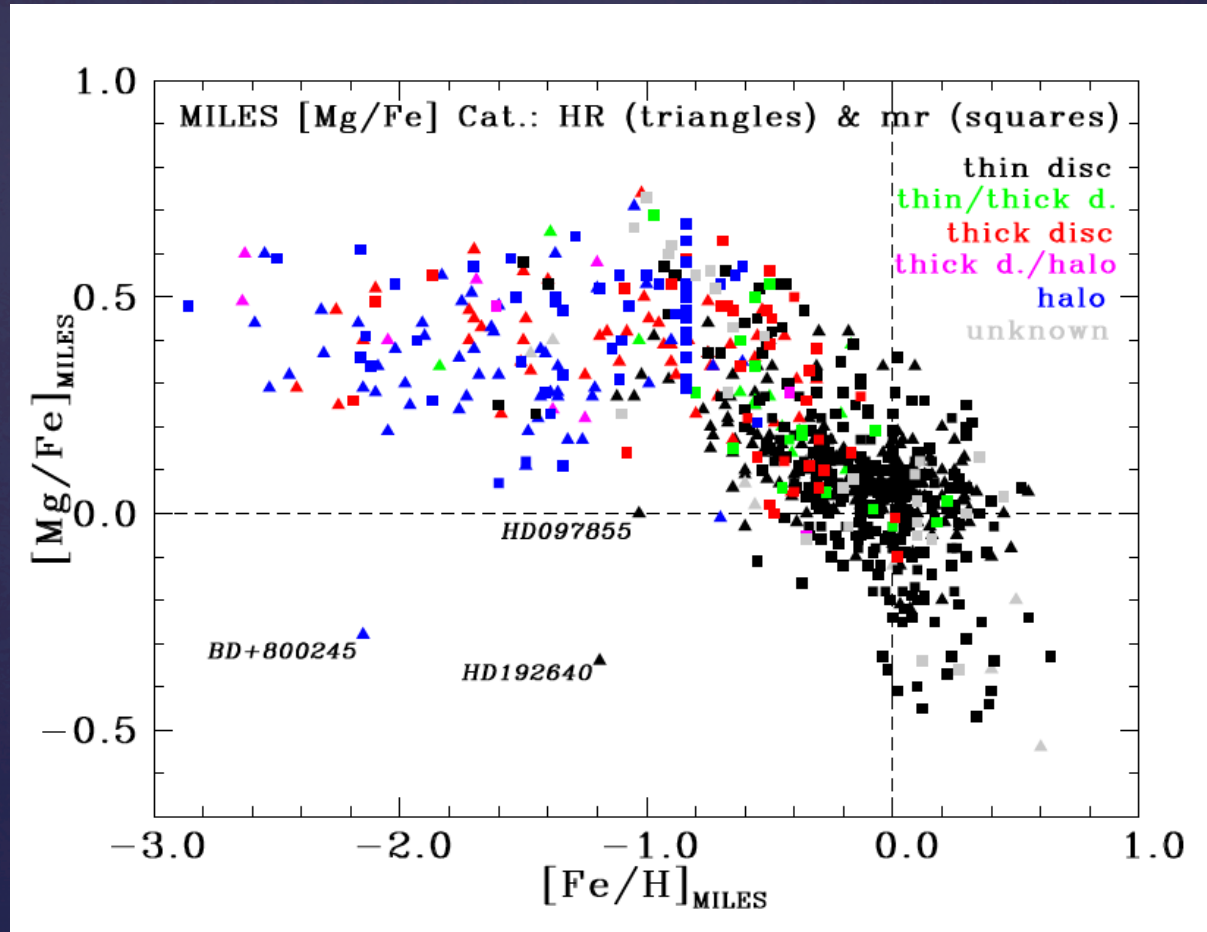


Aprimoramento e análise da base espectral MILES para construção de modelos de populações estelares

com equipe de MILES (IAC-UAM-UCM/Espanha, UCLan/UK)

Planning of SSP modelling

modelos de populações estelares simples
com mais homogeneidade:
[E/Fe] & cinemática

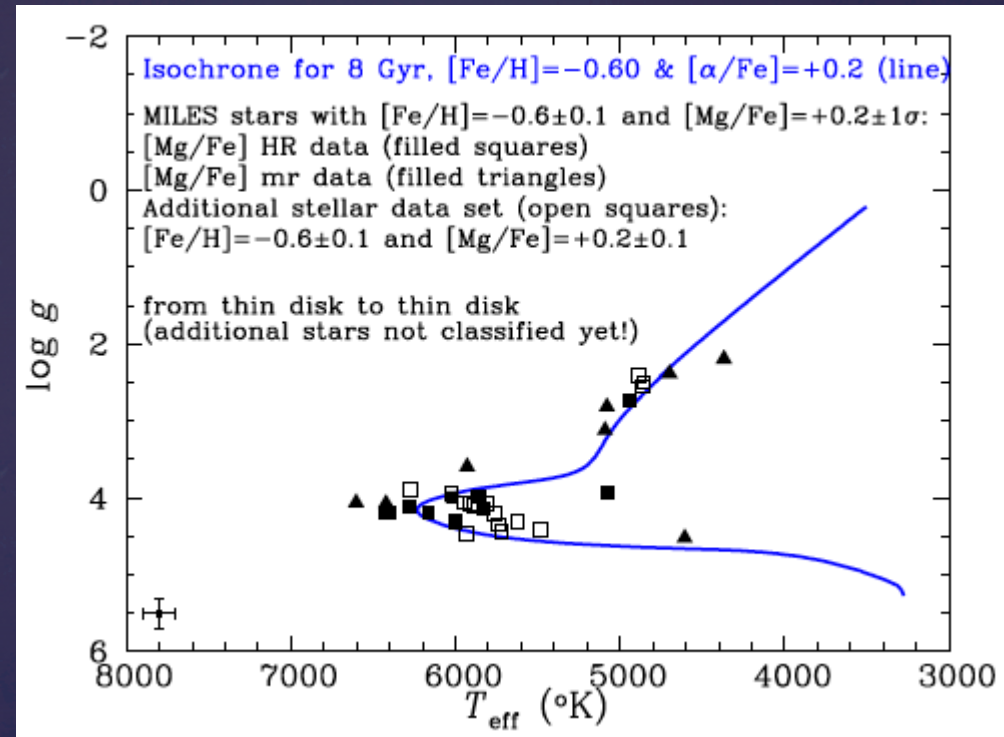
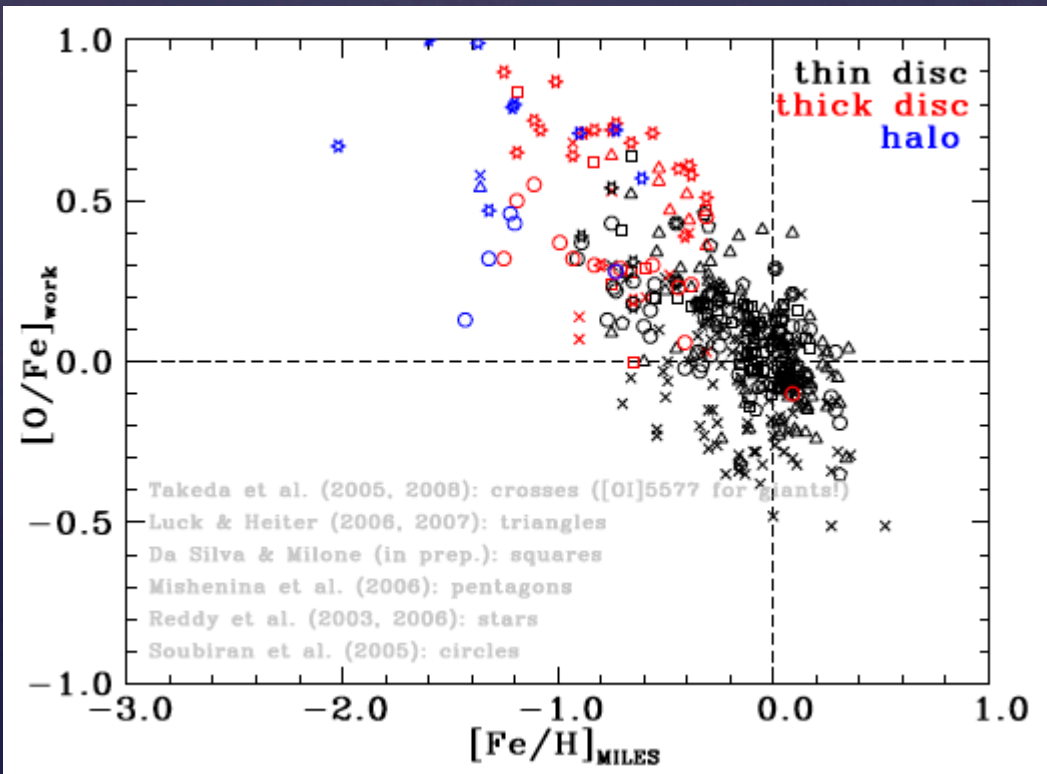


Aprimoramento e análise da base espectral MILES para construção de modelos de populações estelares

com equipe de MILES (IAC-UAM-UCM/Espanha, UCLan/UK)

Planning of SSP modelling

modelos de populações estelares simples
com mais homogeneidade:
[E/Fe] & cinemática



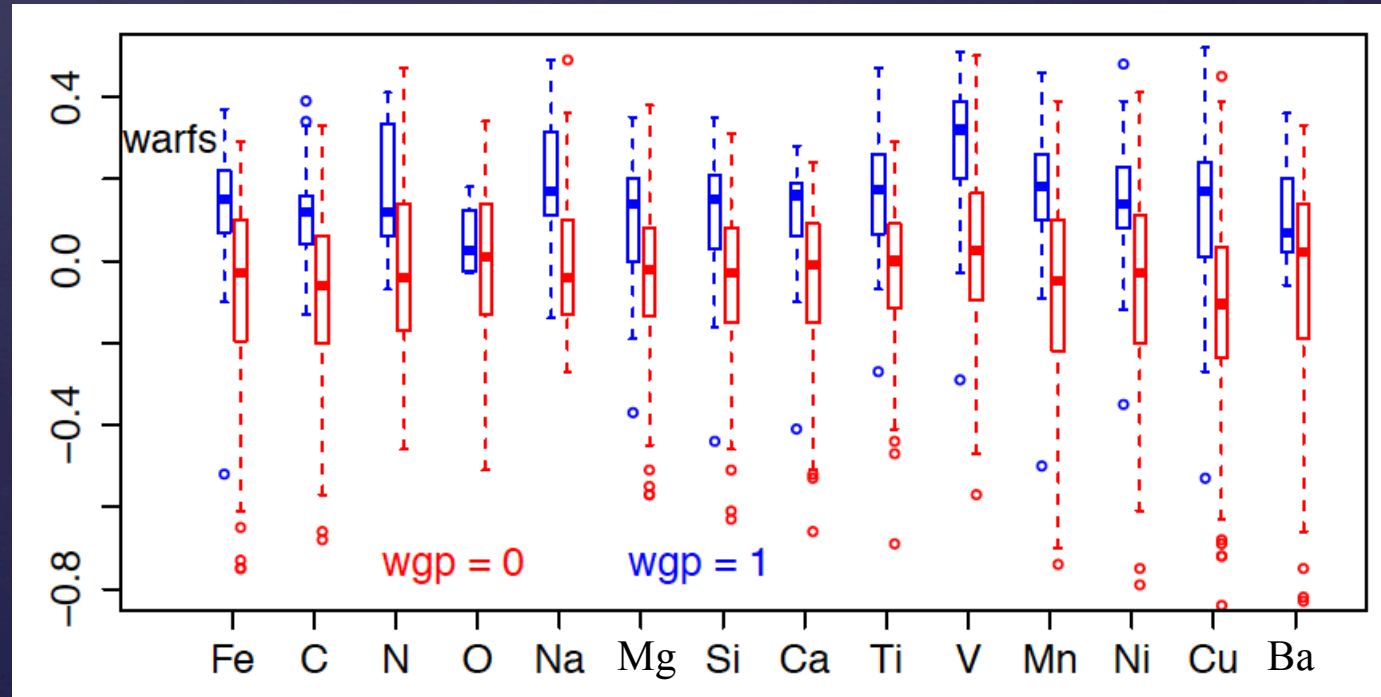
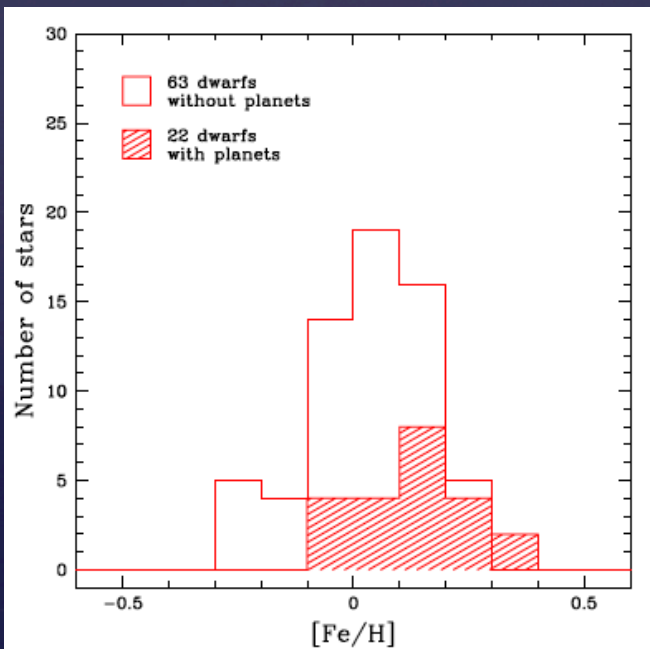
$$S_{\lambda}(t, [M/H]) = \int_{m_1}^{m_2} S_{\lambda}(m, t, [M/H]) N(m, t) \times F_V(m, t, [M/H]) dm,$$

Abundâncias em estrelas de tipo solar com/sem planetas

com Dr. R. da Silva (INAF/Roma) e Dr. H. Rocha-Pinto (UFRJ)

- 140 anãs G-K do disco fino ($d \leq 70$ pc) com/sem planetas
- Análise espectroscópica ETL diferencial ao Sol:
 - voláteis C, N e O & refratários Na, Mg, Si, Ca, Ti, V, Mn, Ni, Cu e Ba
 - espectros da base ELODIE ($R=42.000$ $S/N > 150$)
- Influência/impressão da formação planetária na composição química da estrela, descontando-se efeitos da evolução química da Galáxia

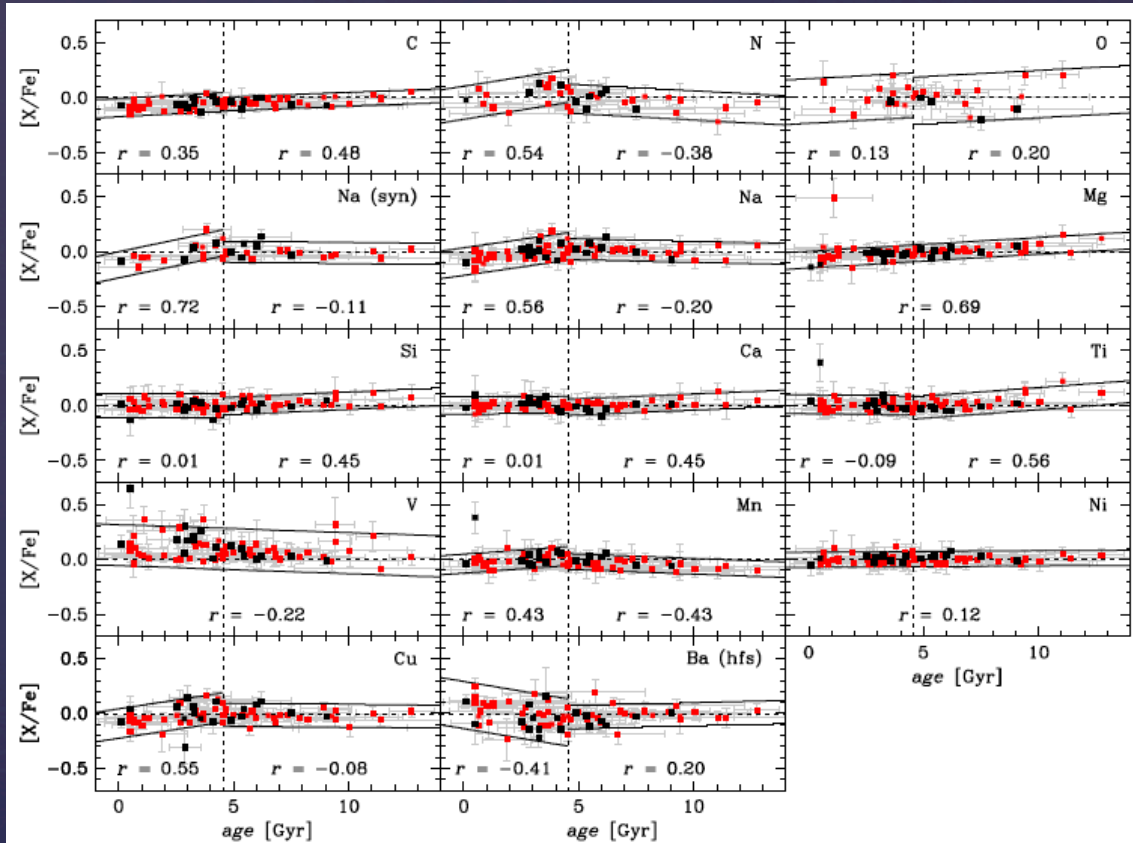
distribuição multivariacional não-param. de $[E/H]$



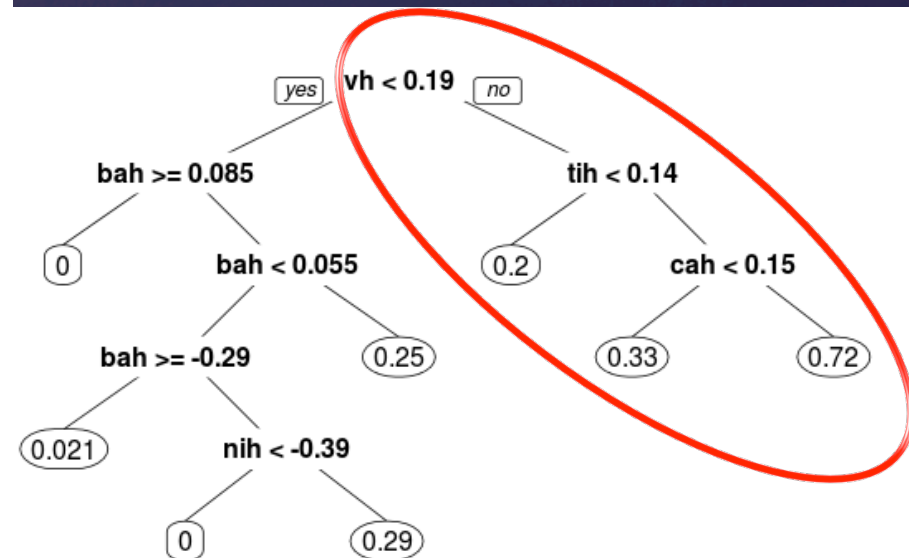
Abundâncias em estrelas de tipo solar com/sem planetas

com Dr. R. da Silva (INAF/Roma) e Dr. H. Rocha-Pinto (UFRJ)

[E/Fe] vs. idade: evol. química da Galáxia



árvore de regressão variável em [E/H] c/todos elementos



Análise espectroscópica diferencial
de grupos homogêneos de estrelas de tipo-solar
pobres em metais
com e sem planetas detectados:
parâmetros fotosféricos
e abundâncias de voláteis e refratários
com alta precisão
($R=65k$, $S/N>300$, $\langle\sigma[E/H]\rangle\approx 0.03$ dex)

Marília Carlos – mestrado (DAS/INPE)
minha orientação e do Dr. J. Melendez (IAG/USP)

Populações estelares espacialmente resolvidas em galáxias early-type próximas

- Amostra de galáxias E/S0 do Universo local
 - espectros ópticos de fenda-longa (OPD/LNA)
 - 30 galáxias “isoladas” e em grupos/aglomerados
 - 1/3 analisado (*Malacarne 2002, Milone et al. 2007*)
- Síntese de populações por diferentes métodos
 - espectros integrados e medidas de linhas espectrais
 - distribuição espacial de populações em $[\text{Fe}/\text{H}]$ - $[\alpha/\text{Fe}]$ -idade
 - semi-eixos fotométricos até 1 raio efetivo
- História de formação estelar e evolução química
 - formação/evolução + dinâmica via cinemática das estrelas

OUTRO PROJETO – Astrofísica instrumental

Aplicação de pente de frequência no óptico
para espectroscopia astronômica de alta resolução espectral
a fim de aprimorar a calibração em λ e a medida de V_r ,
usando a técnica inovadora de *microresonators*
(há outras soluções em ação/desenvolvimento;
ex. ESO: HARPS, $R=100k$ $\sigma V_r=1$ m/s a 30 cm/s
& ESPRESSO, $R=200k$ $\sigma V_r=10$ cm/s)

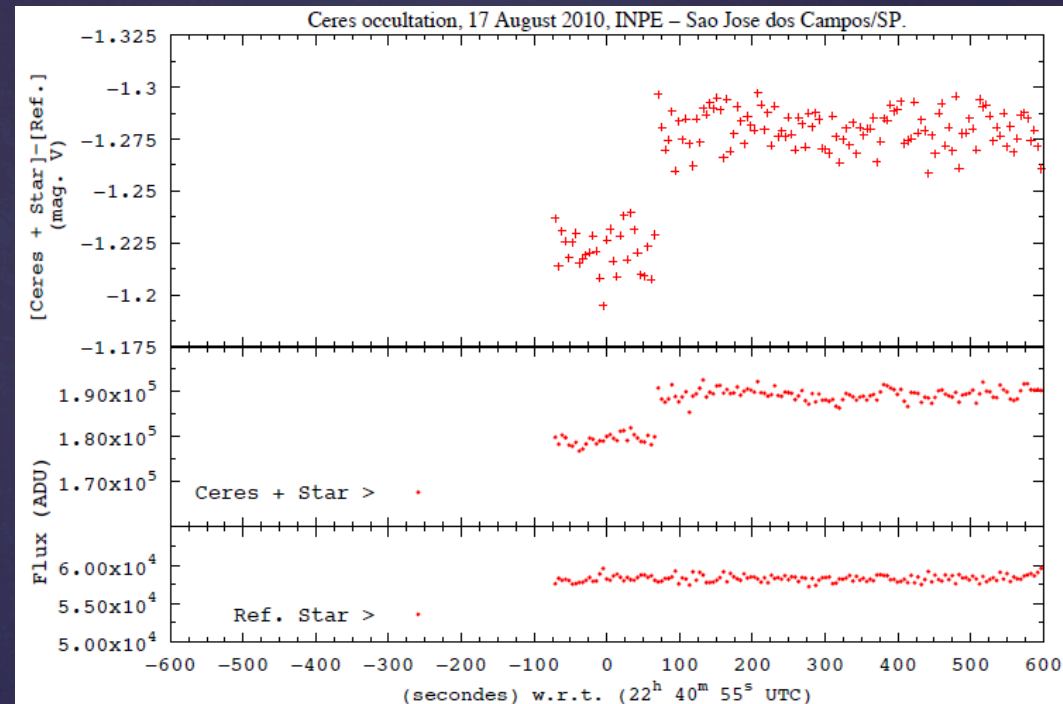
(busca de *exoplanets* terrestres em zonas habitáveis de estrelas G-K-M
e medida direta da expansão acelerada do Universo
quando $\sigma V_r=1$ cm/s para $\Delta t \geq 10\text{-}20$ anos – CODEX no E-ELT)

(Dr.) André Duke (PCI/LNA)
supervisão do Dr. B. Castilho (LNA/MCTI) e minha

Estudo de asteroides transnetunianos por meio de ocultações estelares

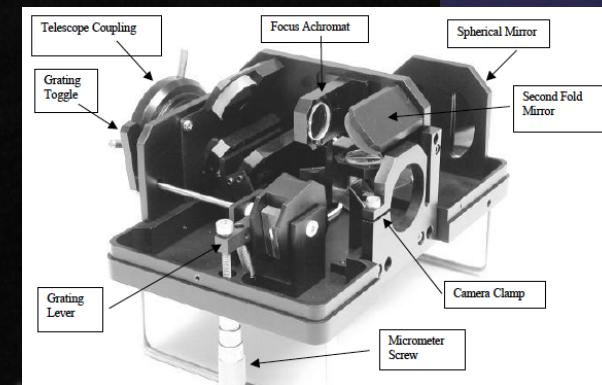
*com equipe multi-institucional liderada pelo Dr. Bruno Sicardi (Obs. Paris),
Prof. Dr. M. Assafin (UFRJ), Dr. F. Braga-Ribas e Dr. R. Martins (ON), ...*

- Campanha internacional com observações no Miniobservatório Astronômico
 - fotometria diferencial com precisão de ~ 10 mmag e 1-10 ms
- Medição do albedo, dimensão e forma dos asteroides
 - especulações sobre existência de atmosfera
- artigo sobre Quaoar: Braga-Ribas et al. 2013, ApJ, 773, 26
 - $p_V=0,109$ $R_{eq}=569$ km ($\epsilon=0,0897$)
 - atmosfera local?



Miniobservatório Astronômico

- **Atendimento de público estudantil em 2013**
 - observações astronômicas remotas (pouca demanda)
 - visitas presenciais (GRANDE demanda)
- **Em 2014: #sematendimentoregular #vaiterpos**
 - campanha de ocultações por TNOs
 - Técnicas Observacionais em Astrofísica – PG-AST
 - fotometria BVR
 - espectrógrafo a ser testado/instalado



Espectro solar – espectrógrafo do Miniobservatório

