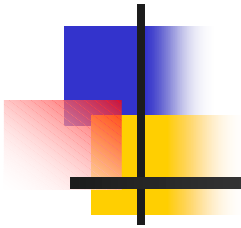


GRADIENTES RADIAIS DE ABUNDÂNCIAS EM GALÁXIAS ESPIRAIS



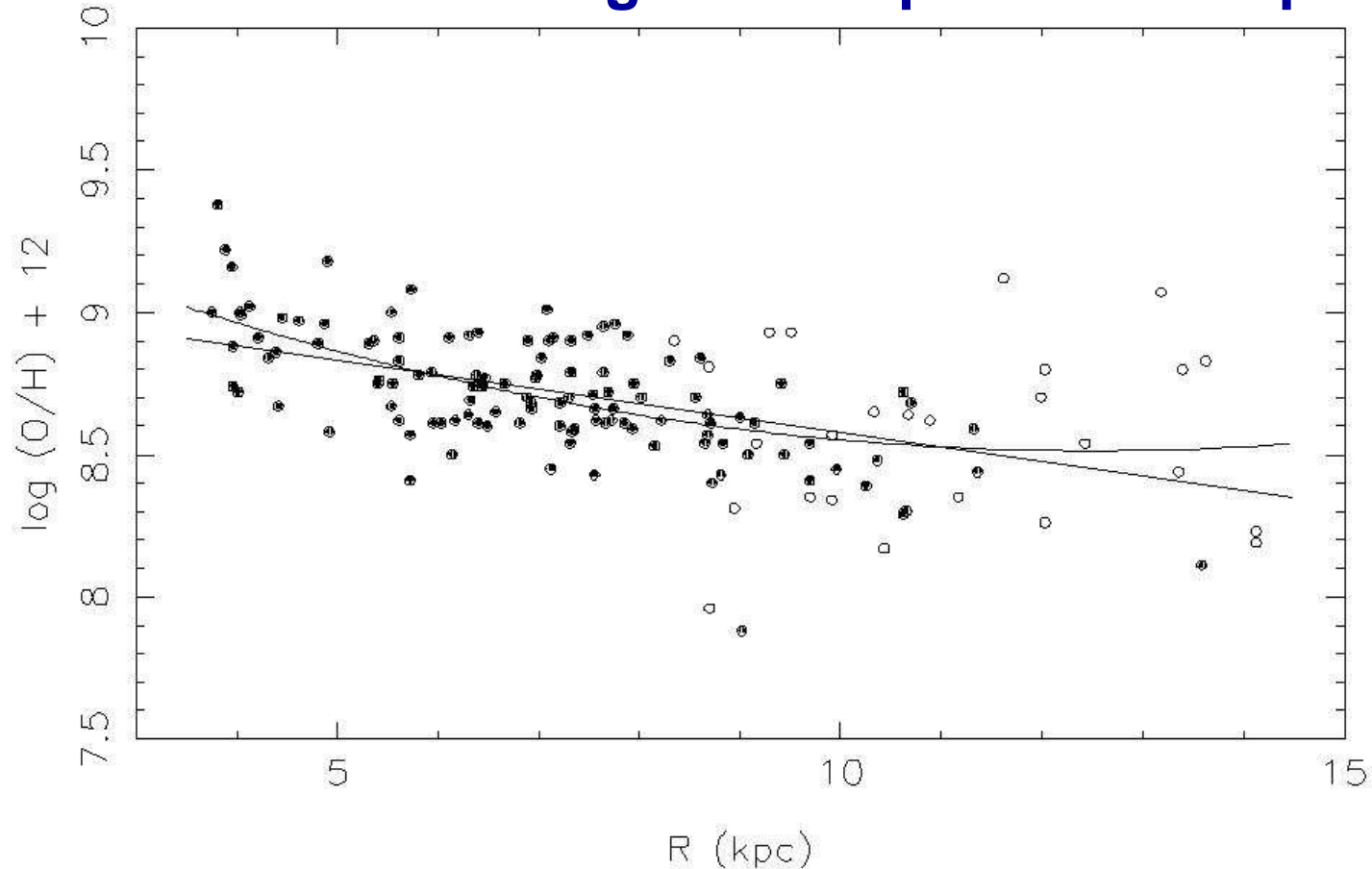
R. Costa, W. Maciel, M. Uchida
IAG/USP



A Galáxia:

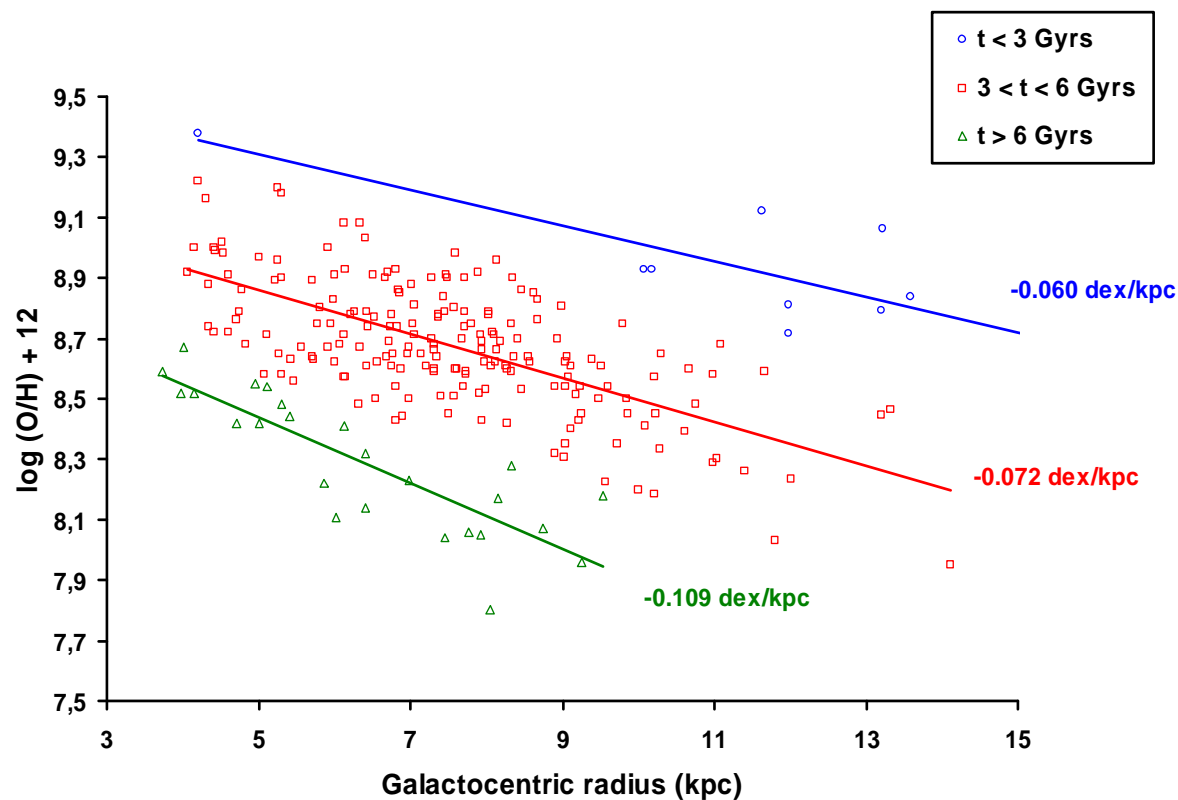
- A existência de um gradiente radial de abundâncias na Via Láctea já é bem conhecida para a vizinhança solar, (definido por regiões HII, nebulosas planetárias, cefeidas ou aglomerados abertos)
- O gradiente indica abundâncias tendendo a valores menores para distâncias galactocêntricas maiores.
- Adicionalmente, resultados recentes indicam que tal gradiente varia ao longo do raio galactocêntrico, tendendo a diminuir para $R > 10$ kpc, bem como indicam também uma variação com a idade, com o gradiente tendendo a diminuir para objetos mais novos.
- A existência deste gradiente é um vínculo importante para os modelos de evolução química da Galáxia.

O achatamento do gradiente para $R > 11$ kpc



O gradiente radial na Via Láctea: os círculos cheios, tomados de Maciel & Quireza (1999, A&A 345, 629) e os círculos vazados, tomados de Escudero et al. (2004, A&A 414, 211) definem um gradiente bem claro na vizinhança solar, porém um achatamento do mesmo para $R > 11$ kpc. Ver detalhes em Costa et al. (2004, A&A 423, 199)

Evolução temporal do gradiente radial



Quando se compara o gradiente ajustado a partir de planetárias mais antigas com outras mais jovens, o gradiente decresce. O decréscimo é de -0.11 dex/kpc para -0.06 dex/kpc em 9 Ga, ou de -0.08 para -0.06 dex/kpc em 5 Ga. Veja os detalhes em Maciel et al. (2003 A&A 397, 667).



Gradientes em galáxias externas

- Gradientes em galáxias externas são vínculos para os modelos evolutivos destes sistemas estelares.
- Diversos modelos prevêm a existência de gradientes. Ver por exemplo Chiappini et al. 1997 (ApJ 477, 765), Samland et al. 1997 (ApJ 476, 544), Allen et al. 1998 (ApJ 494, 247), Hou et al. 2000 (A&A 362, 921).
- Existem algumas determinações de gradientes radiais em galáxias próximas, obtidas basicamente a partir de regiões HII. Kennicutt & Garnett 1996 (ApJ 456, 504), Ferguson et al. 1998 (AJ 116, 673), Henry and Worthey 1999 (PASP 111, 919)



A motivação

- Apenas com o uso de espectrógrafos multi-objeto será possível a derivação de abundâncias para amostras homogêneas e estatisticamente significativas de planetárias em galáxias externas.
- Tais resultados permitirão testar a existência de gradientes radiais de abundância, assim como a variação deste gradiente para distintas distâncias galactocêntricas e ao longo do tempo.



O projeto

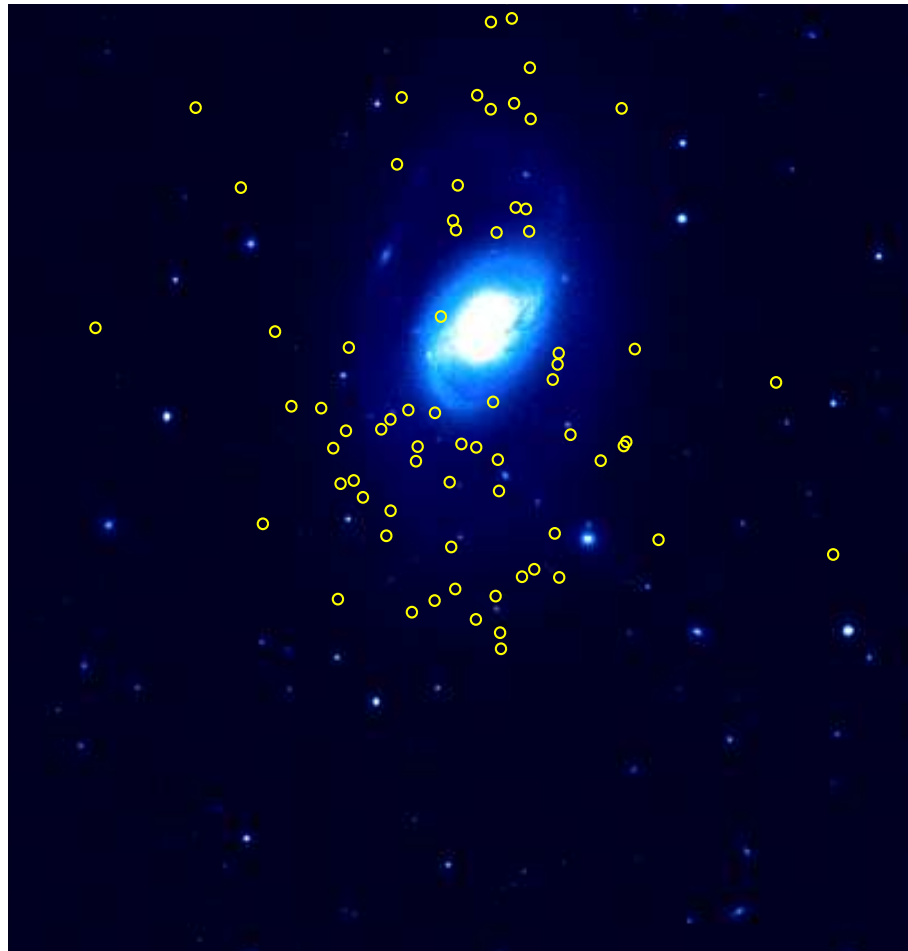
- Fazer espectroscopia multi-objetos de NPs em galáxias externas próximas, com o objetivo de detectar/derivar os gradientes radiais
- Instrumentos:
 - Espectrógrafo GMOS no modo multi-objeto com o telescópio Gemini.
 - Espectrógrafo Goodman com o módulo multi-objeto no telescópio SOAR



Os requisitos:

- Galáxias próximas, tais que NPs individuais possam ser observadas
- Galáxias *face-on* para facilitar o cálculo da distância galactocêntrica e minimizar a extinção interestelar (ver discussão sobre NGC 55 por R. Ortiz)
- Listas de NPs com posições astrométricas confiáveis

Um exemplo: os objetos selecionados para M96



Objetos e posições de
Feldmeyer et al. 1999
(ApJ 479, 231)

Os problemas com as observações do Gemini

O planejamento das observações:

- os *time overheads* do Gemini são MUITO grandes !
- A calculadora de tempo de exposição produz resultados superestimados (ou tempos subestimados)



As reduções

- O pacote de reduções, de acordo conosco e com muitos colegas, pode ser definido como *user unfriendly*!
 - Qual a versão mais adequada do IRAF para o software do GMOS rodar sem problemas ?
 - A combinação IRAF 2.11.3 + Gemini 1.3 não funciona
 - A combinação IRAF 2.11.3 + Gemini 1.4 também não funciona
 - A combinação IRAF 2.11.3 + ???? não funciona
 - Usando-se IRAF 2.12 + Gemini 1.5 os problemas diminuem mas não cessam
 - Idem para IRAF 2.12 + Gemini 1.6
 - Atualmente estamos tentando IRAF 2.12.2a + Gemini 1.7 (divulgada em fins de outubro)
 - Ainda não convergimos ...
- ... apesar da extrema boa vontade dos colegas envolvidos no contato com os usuários do Gemini (nossos agradecimentos ao Max Faúndez-Abans, Rodrigo Carrasco, Eduardo Cypriano, ...)