

Motivação

- A distância das estrelas é um parâmetro fundamental para o estudo da nossa Galáxia
- Mapeamento 3D da Via Láctea → análise de gradientes em metalicidades e idades
- Análise da Galáxia em um espaço de fases (posição e momenta)

Introdução

- Cálculo estatístico de distâncias combinando dados obtidos do espectro e da fotometria das estrelas
- A partir de modelos teóricos e de uma comparação Bayesiana com os dados inferimos as distâncias.
- Nossa técnica está aplicada em um código python de fácil manuseio.

Metódo

- A partir da equação do módulo de distância → relação entre modelos (mag absoluta M) e observação (mag aparente m)

- Teorema de Bayes (probabilidade posterior)

Likelihood entre observação e modelo

$$P(A|B) = P(A)P(B|A)/P(B)$$

Priors

Probabilidade dos dados observados e seus erros

Probabilidade do modelo dada a observação

- Priors P(A) → para cada componente da Galáxia: função degrau em idades, distribuições gaussianas com abundâncias químicas típicas.
- densidade espacial: modelos exponenciais de discos, esférico para o halo. → Inclusão de um modelo triaxial para o bojo Galáctico.

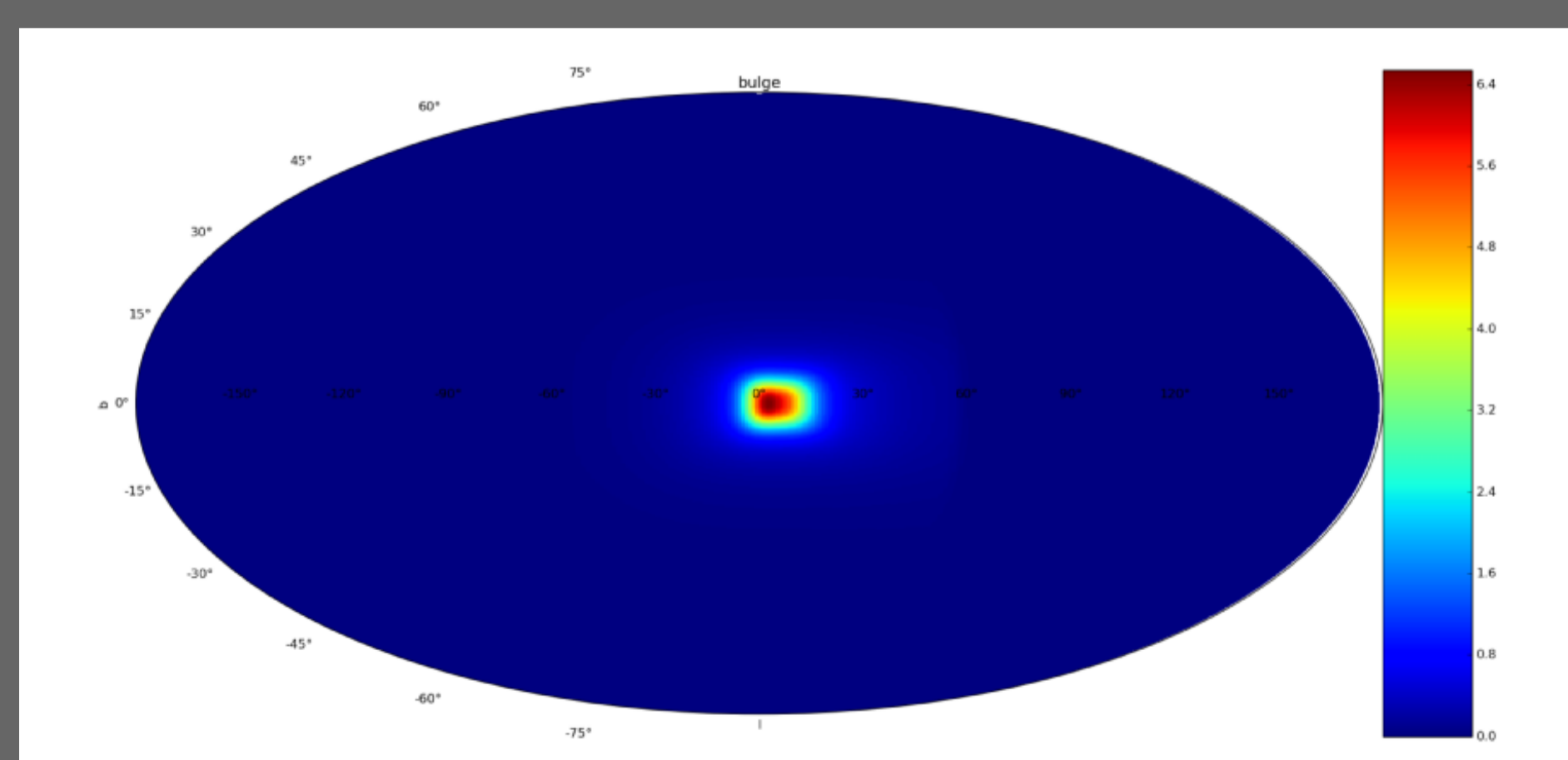


Figura 1: Distribuição espacial de densidade para um modelo triaxial do bojo, o modelo segue um perfil exponencial combinado com uma secante ao quadrado como descrito em Robin A. et al (2012). O mapa de densidade está fixado para uma distância de 6.5 kpc.

- Para mais detalhes estatísticos ver Burnett & Binney (2010) e Santiago (2015)

Dados de Validação

- O método foi testado em grandes levantamentos espectroscópicos recentes → RAVE, APOGEE e SEGUE

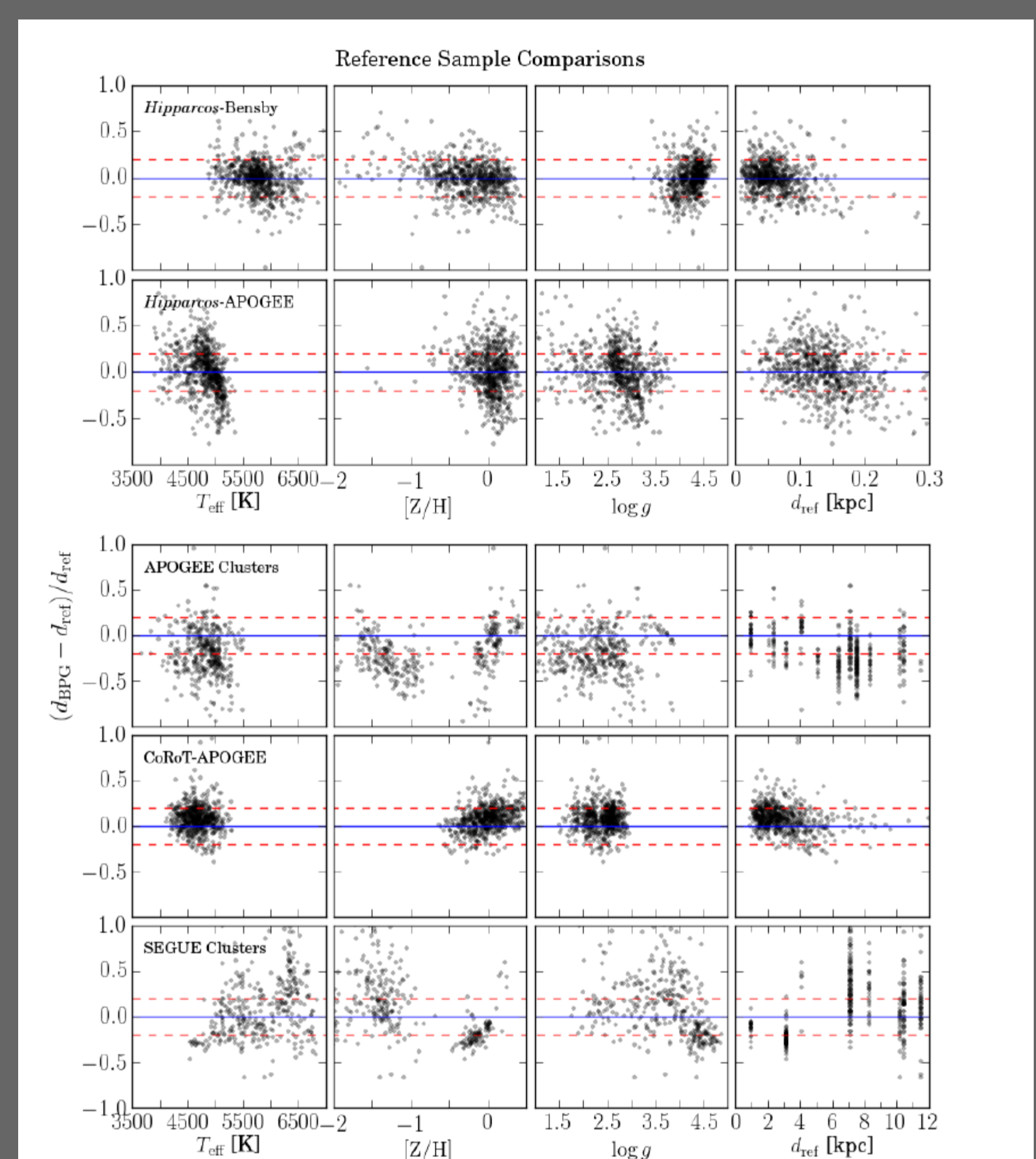


Figura 2: Resíduos relativos entre as distâncias obtidas (dbpg) e as de referência (dref) como função de parâmetros espectroscópicos. Painéis superiores Hipparcos (distâncias obtidas por paralaxe), Painéis inferiores, Apogee clusters e Segue clusters (distâncias obtidas por ajuste de isócrona), CoRoT (distâncias obtidas por asterossismologia)

Melhoramentos de acessibilidade do código

- Ajustes na entrada e saída (para que o código esteja apto a trabalhar com qualquer formato de dados).
- Ingestão no portal científico do LineA → disponibilização para comunidade → maior processamento de dados

Conclusões e perspectivas

- Aplicação de distâncias fotométricas nos dados do Dark Energy Survey → Validação para galáxias anãs com distâncias bem determinadas.
- Resultados coerentes com simulações e distâncias de referência
- Calculamos as distâncias para grandes surveys espectrofotométricos → ver resultados em F. Anders et al (A&A, 564A 115A, 2014)
- Projeto Gaia (2016) → comparações acuradas de distâncias → grande amostra
- Expandir o método para o cálculo de extinção fotométrica.