



Aglomerados

Estelares

Uma boa olhada na Via-Láctea...
nos revela a existência de "enxames" de estrelas...



Gemini sul, Chile

nos revela a existência de “enxames” de estrelas que são intrinsecamente diferentes



Aglomerados abertos



114°

Aglomerados globulares



114°

Distribuição no plano do céu

Aglomerados

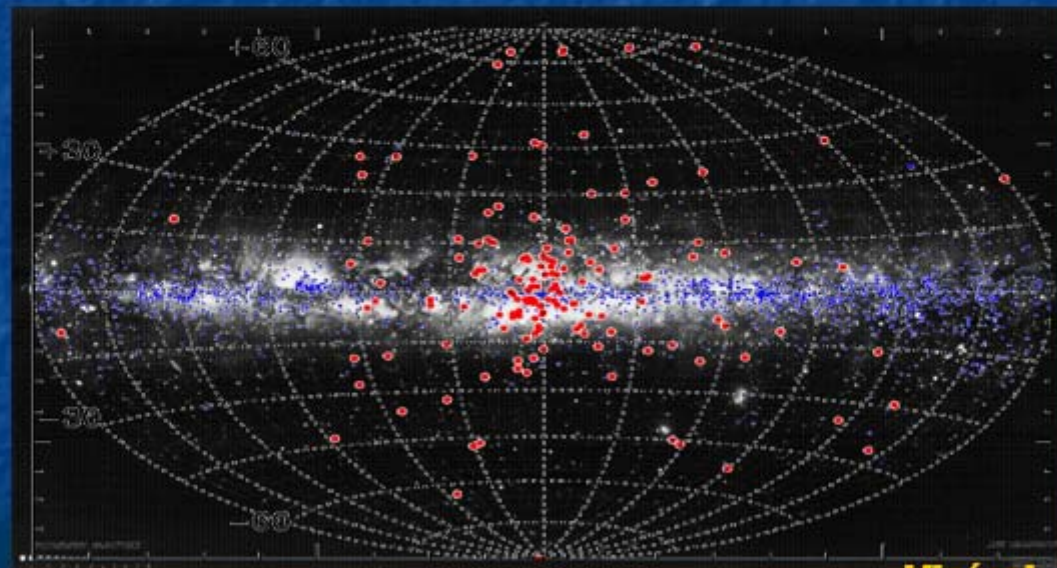
Abertos (n~2000): plano do disco

Catálogo Dias: www.astro.iag.usp.br/~wilton/

Aglomerados Globulares

(n~160): distribuição esférica

www.mporzio.astro.it/~marco/gc/



Visível

Distribuição no plano do céu

Aglomerados

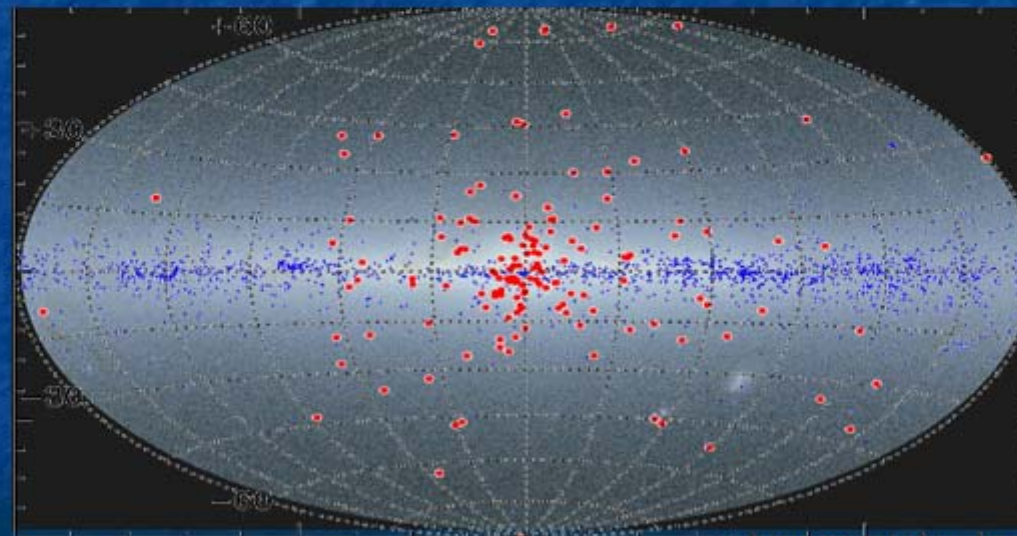
Abertos ($n \sim 2000$): plano do disco

Catálogo Dias: www.astro.iag.usp.br/~wilton/

Aglomerados Globulares

($n \sim 160$): distribuição esférica

www.mporzio.astro.it/~marco/gc/



2MASS - Infra-vermelho

Shapley (1920) → centro do "Universo" não é o Sol...

Um pouco mais de detalhes, por favor...

Aglomerados Abertos



Aglomerados Globulares

47 Tuc

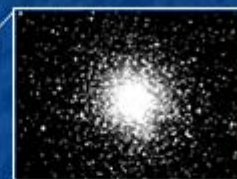


Diagrama cor-magnitude observado

Aglomerados Abertos



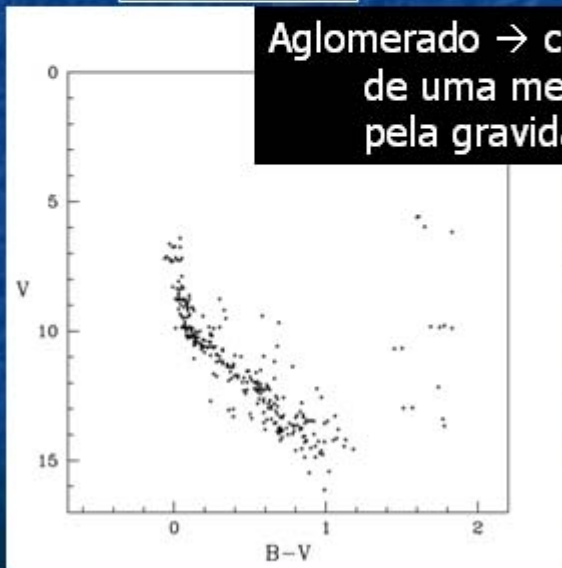
M6

Aglomerados Globulares

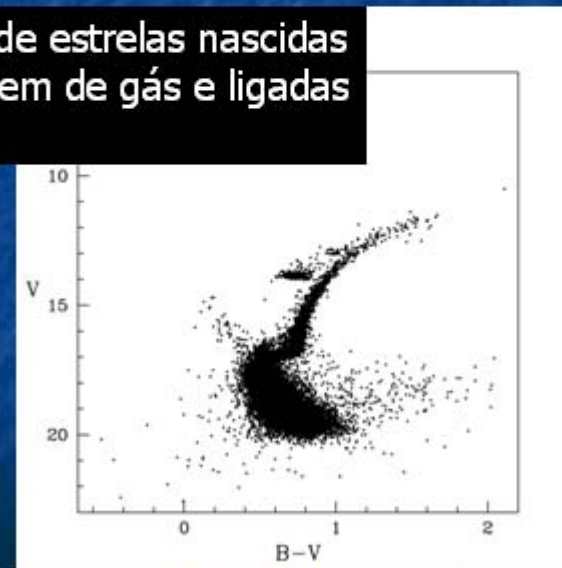


47 Tuc

Aglomerado → conjunto de estrelas nascidas de uma mesma nuvem de gás e ligadas pela gravidade



Dados: WEBDA



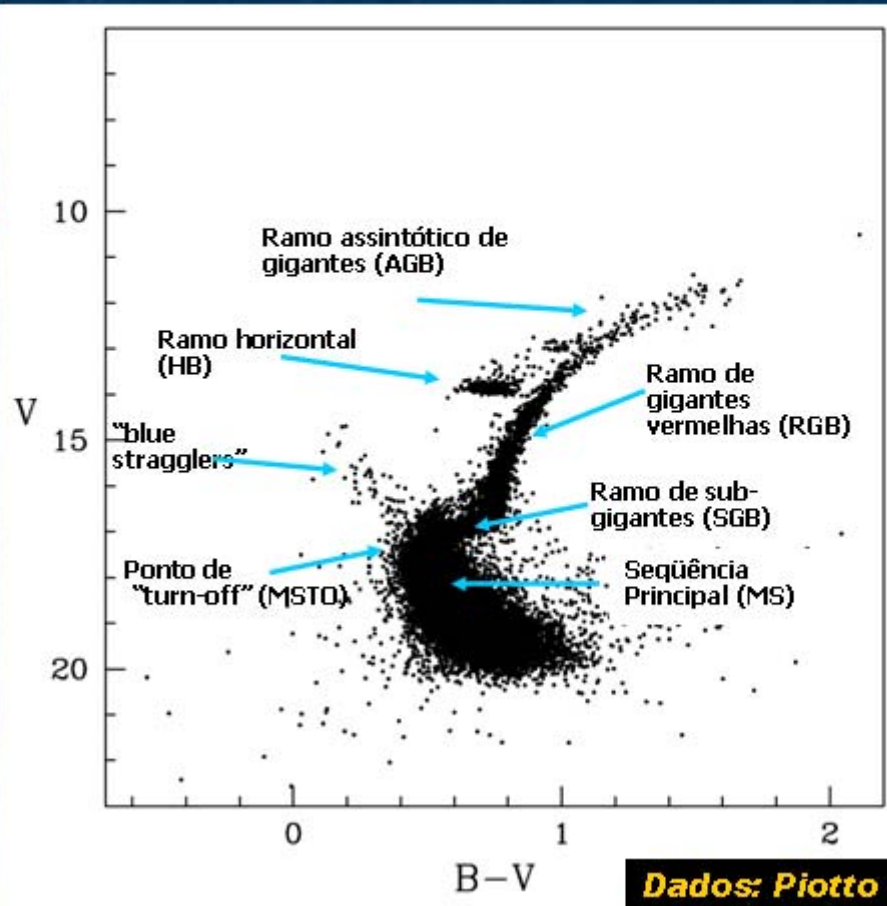
Dados: Piotto et al.

Aglomerado Globular

Aglomerados Globulares



47 Tuc



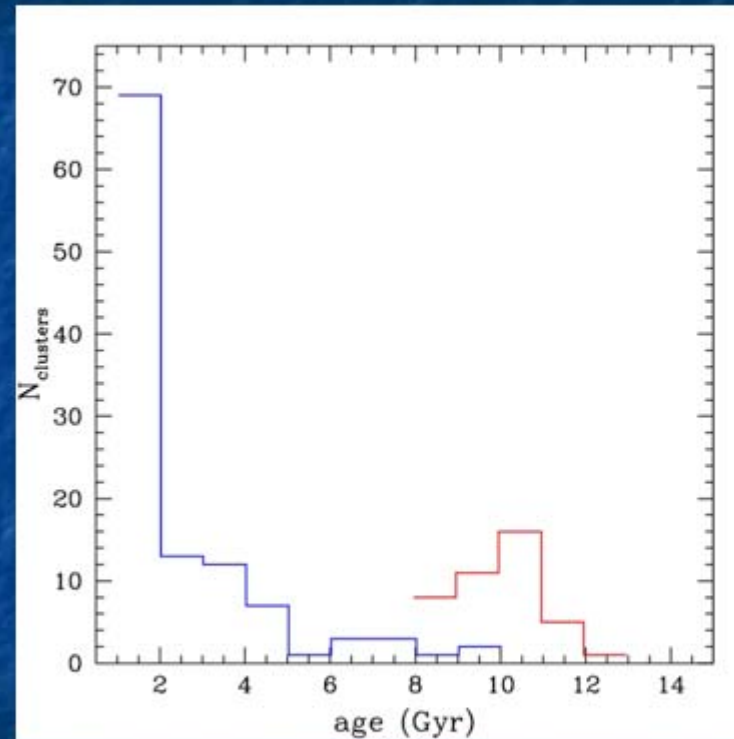
Censo de idades: abertos vs. globulares

Abertos:
Jovens (idade < 5 bi anos)

Globulares:
Velhos (idade > 8 bi anos)

Porem há abertos velhos!

Formação vs destruição!



Abertos: Catalogo Dias www.astro.iag.usp.br/~wilton/
Globulares: de Angeli et al. (2005)

Evolução química da Galáxia

Metalicidade

- Existem 109 elementos estáveis

⇒ Composição química de uma SSP dada por >100 parâmetros (teoricamente)

Porém (felizmente): todos os elementos mais pesados do que hélio ("metais") formados juntos em estrelas, sempre na mesma abundância relativa*

⇒ Um parâmetro é suficiente, chamada Metalicidade:

Z = fração de elementos mais pesados do que He,
entre 0.0001 e 0.1 ($Z_{\odot} = 0.017$),

ou

$[Fe/H] = \log [(Fe/H)/(Fe/H)_{\odot}]$ ($= [O/H] = \dots$),
entre -3 e +1 ($[Fe/H]_{\odot} = 0$)

* mais ou menos

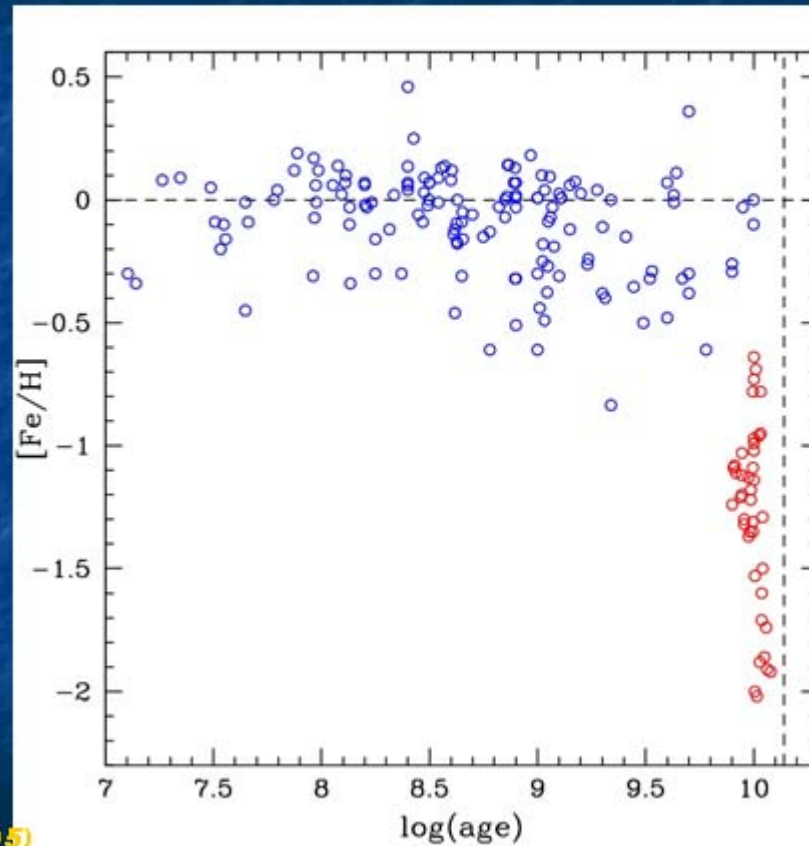
Evolução química da Galáxia

Novas gerações de estrelas são mais ricas em metais que as anteriores

Enriquecimento rápido do disco → reciclagem do material

Processo complexo de enriquecimento químico

Abertos: *Catálogo Dias*
Globulares: *de Angeli et al. (2005)*

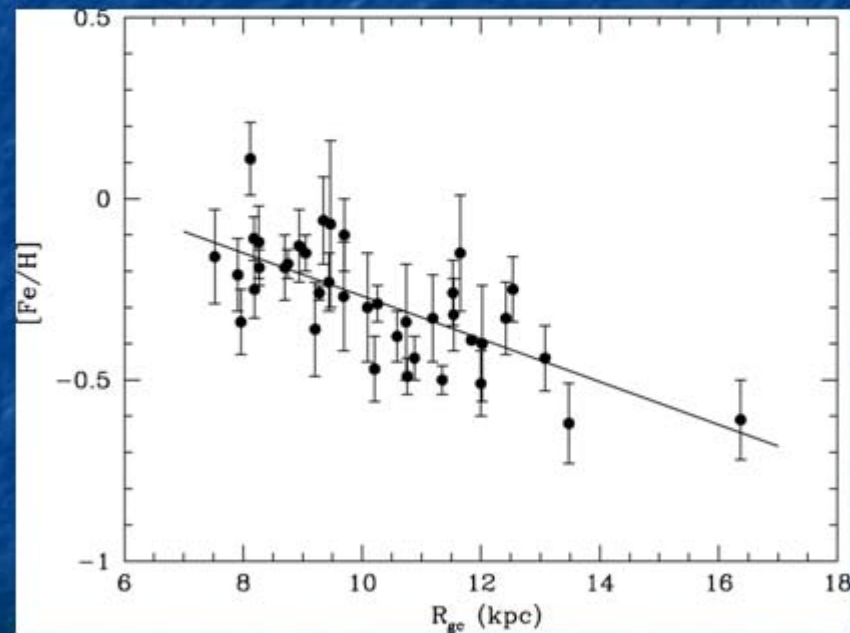


Evolução química do Disco: gradiente espacial

Regiões mais centrais:
maior formação estelar
e mais sujeita a
contaminação por
material ejetado de
estrelas

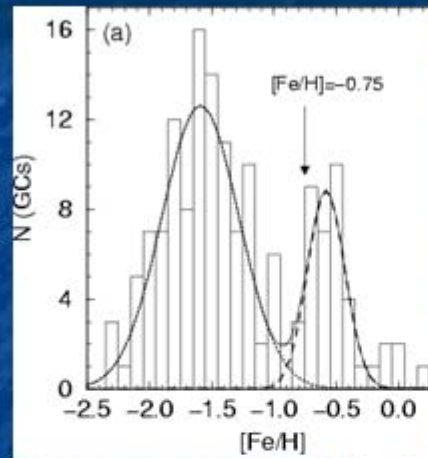
→ **Mais ricas em metais**

Gradiente:
~ -0.10 dex/kpc



Friel et al. (2002)

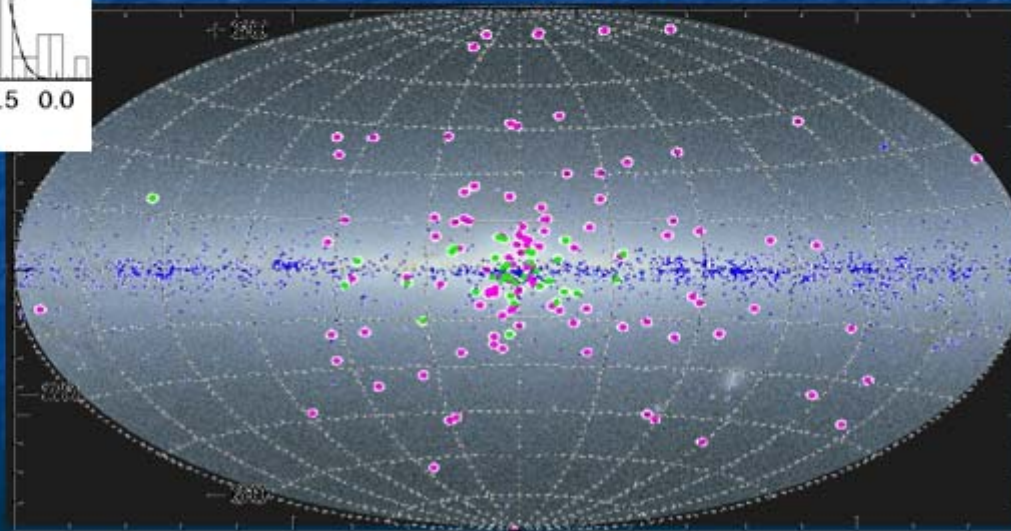
Evolução química da Galáxia



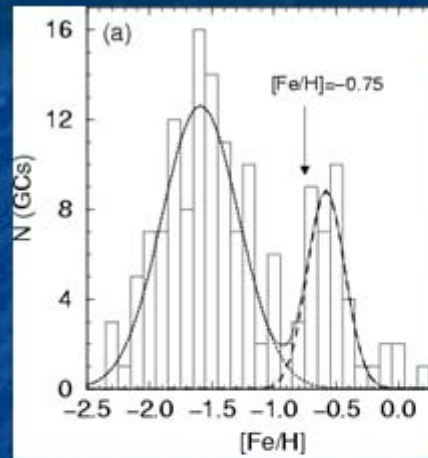
Bica et al. (2006)

***Globulares:
distribuição bimodal em $[Fe/H]$***

Mais ricos em metais \rightarrow mais concentrados



Evolução química da Galáxia



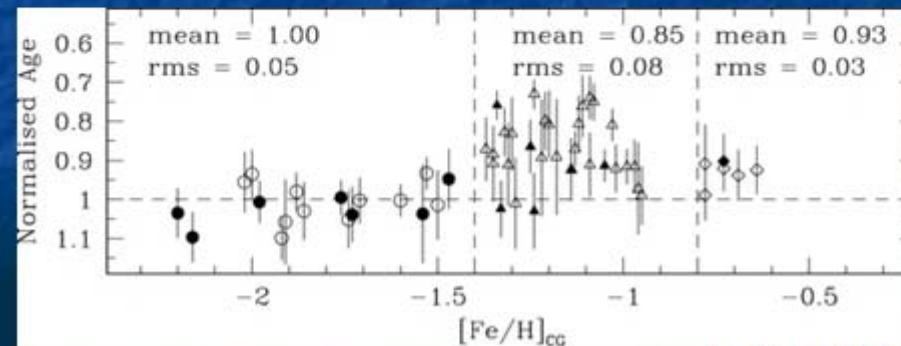
Bica et al. (2006)

Globulares:
distribuição bimodal em $[Fe/H]$

Mais ricos em metais \rightarrow mais concentrados

Mais ricos em metais \rightarrow ~ 0.9 Gyr + jovens

Dois eventos de formação



De Angeli et al. (2005)

Definição e propriedades

Aglomerado → conjunto de estrelas nascidas de uma mesma nuvem de gás e ligadas pela gravidade

Propriedade	Abertos	Globulares
Dist. espacial	<i>plana (Disco)</i>	<i>esférica (Halo+Bojo)</i>
Idades	<i>Preferencialmente</i>	<i>Velhos (> 10 bi anos)</i>
N_{stars}	<i>jovens (< 3 bi anos)</i>	$\geq 10^5$
Massa	$\leq 10^3$	$\geq 10^5 M_{sol}$
Tamanho	$\leq 10^3 M_{sol}$	
Z	???	<i>0.008 (sub solar)</i>
[Fe/H]	<i>0.019 (solar)</i> <i>~ 0.0 (solar)</i>	<i>< -0.4 (sub solar)</i>

=> O Halo se formou primeiro, e o disco depois !