

Aula 7 - e-Science em Astronomia

Kethelin Parra Ramos - 9898349

QUESTÕES

1. Determinar o *redshift* (médio) do aglomerado da página 23: \sim ra=29.071 e dec=1.051.

Resposta:

Selecionando DR16 em *Context*, a query utilizada para selecionar os dados dos prováveis membros do aglomerado com base na atividade da sequência vermelha:

```
01 | SELECT p.ObjID, p.ra, p.dec, p.r, p.g, s.z as redshift, s.zerr as
    | redshift_err INTO aula6_casa1
02 | FROM PhotoObj as p, SpecObj as s
03 | WHERE
04 |   p.ra BETWEEN 28.900 AND 29.104      --Região aglomerado
05 |   AND (p.dec BETWEEN 0.950 AND 1.157)
06 |   AND s.bestobjid = p.ObjID          -- Pegar os mesmos objetos do p.ObjID
    |   que possuam dados do redshift.
07 |   AND p.type = 3                      -- Apenas galáxias
08 |   AND s.z <> 0                          -- Eliminar objetos sem medidas
09 |   AND (p.g-p.r) BETWEEN 0.8 AND 1.1 -- Só objetos da sequência vermelha (
    |   se espera que possuam redshift próximo)
10 | ORDER BY p.objid
```

Tabela I: Primeiros dados da tabela gerada pela query dos possíveis membros do aglomerado. Total: 32.

ObjID	ra	dec	r	g	redshift	redshift_err
1237663785283813467	29.0307826187368	0.99125283007551	16.48922	17.37397	0.08112539	1.550563E-05
1237663785283813491	28.9030554313561	0.978014546526292	15.41904	16.34123	0.08059855	1.771774E-05
...

Apareceram alguns dados com *redshifts* muito fora do padrão (Fig. 1). Claramente não fazem parte do aglomerado, como o cálculo da média seria muito afetado ($z_{mean} = 0.093$) foram “excluídos” da tabela utilizando a ferramenta para criar *subsets* do TOPCAT com o critério $redshift < 0.1$.

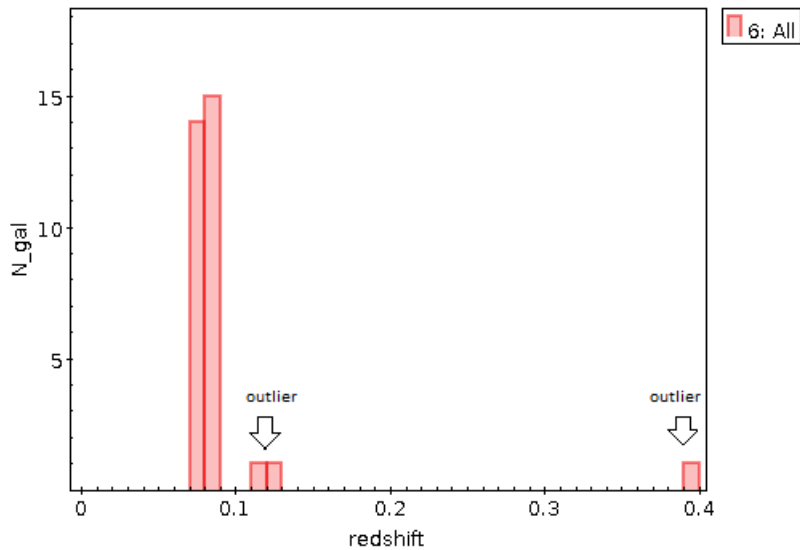


Figura 1: Histograma dos *redshifts* dos possíveis membros do aglomerado utilizando os dados da Tab. I

Adicionando uma gaussiana no novo histograma foi possível obter a média do *redshift* (linha azul vertical da Fig. 2) que é igual a 0.083.

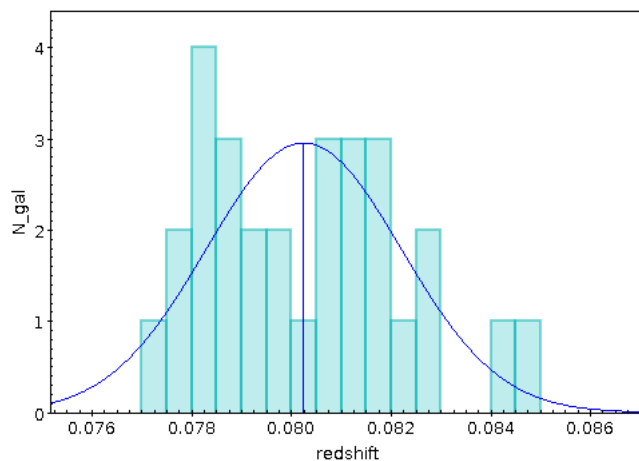


Figura 2: Histograma dos *redshifts* dos possíveis membros do aglomerado com os dados do *subset* criado.

2. Estime as galáxias-membros desse aglomerado e seus *redshifts* espectroscópicos (forneça seus *objids* ou seus nomes dados pelo SDSS).

Resposta:

Com base no resultado na questão anterior, foi estimado que os objetos pertencentes ao aglomerado deveriam ter redshift entre 0.078 e 0.082.

```

01 | SELECT p.ObjID, p.ra, p.dec,p.r,p.g,s.z as redshift, s.zerr as
    | redshift_err INTO aula6_casa2
02 | FROM PhotoObj as p, SpecObj as s
03 | WHERE
04 | p.ra BETWEEN 28.900 AND 29.104 --Região aglomerado
05 | AND (p.dec BETWEEN 0.950 AND 1.157)
06 | AND s.bestobjid = p.ObjID -- Pegar os mesmos objetos
07 | AND p.type = 3 -- Apenas galáxias
08 | AND (p.g-p.r) BETWEEN 0.8 AND 1.1 -- Só objetos da sequência vermelha
09 | AND s.z BETWEEN 0.078 AND 0.082 -- Próximos do z_médio= 0.08024545
10 | ORDER BY p.objid

```

De acordo com os resultados encontrados, o aglomerado deve possuir cerca de 21 membros.

Tabela II: Dados de algumas galáxias pertencentes ao aglomerado. Total: 21 galáxias

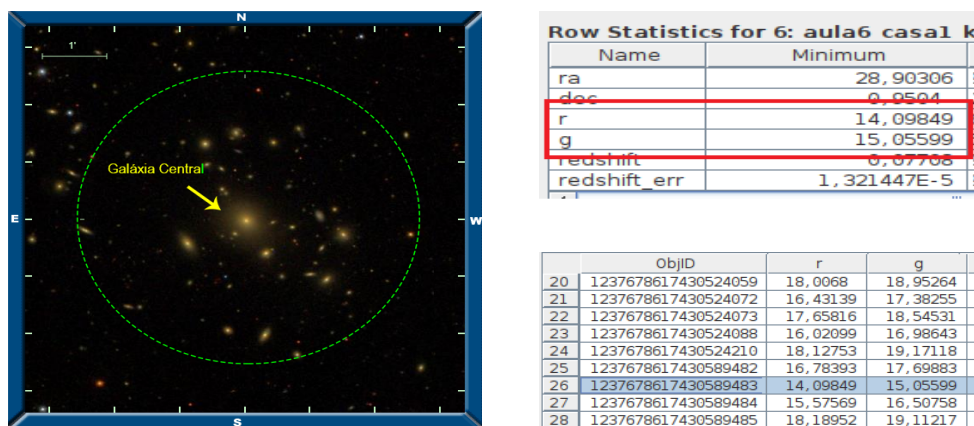
ObjID	ra	dec	r	g	redshift	redshift_err
1237663785283813467	29.0307826187368	0.99125283007551	16.48922	17.37397	0.08112539	1.550563E-05
1237663785283813491	28.9030554313561	0.978014546526292	15.41904	16.34123	0.08059855	1.771774E-05
1237663785283813558	28.9958998303382	0.98868485770367	16.37501	17.31065	0.07957639	2.136872E-05
1237663785283813564	28.9981964585734	0.950396622115417	17.3219	18.22692	0.08118002	2.317809E-05
1237663785283813579	29.023021129754	0.966449796861418	17.13678	18.08245	0.07968153	2.437791E-05
...

3. O centro “geométrico” do aglomerado encontra-se na galáxia mais luminosa? Demonstre a resposta.

Resposta:

Traçando um círculo na região do aglomerado, a maior galáxia (e aparentemente a mais brilhante) se encontra no centro do aglomerado. Para confirmar, procurei esta galáxia no *Simbad* e na tabela procurei a galáxia que possuía a menor magnitude nas bandas r e g.

Como se esperava, o objeto encontrado com estas características condiz com a galáxia apontada na imagem (Fig. 3).



Basic data :

MCG+00-06-002 -- Brightest galaxy in a Cluster (BCG)

Other object types: G (Ref,2016A&A...588A..14T,...), BiC (Ref,2011ApJ...221L..101C...), BiC (Ref,CAIRNS)

ICRS coord (ep 2000): 01 56 15 055 001 03 00 07 (Optical) 1 49 38 00

Figura 3: Demonstração de que a galáxia central é a mais luminosa.

4. Tente encontrar outro aglomerado parecido como o nosso, em termos aproximados de *redshift* médio e número de membros.

Resposta:

Para isto, pensei em localizar alguma BCG e ver se pertencia a algum aglomerado que fosse visivelmente parecido com o anterior.

```
01 | SELECT p.ObjID, p.ra, p.dec,p.r,p.g,p.u,s.z as redshift, s.zerr as
    | redshift_err INTO aula6_casa4
02 | FROM PhotoObj as p, SpecObj as s
03 | WHERE
04 |     s.bestobjid = p.ObjID           -- Pegar os mesmos objetos
05 |     AND p.type = 3                 -- Apenas galáxias
06 |     AND s.z <> 0                   -- Eliminar objetos sem medidas
07 |     AND p.r <14.2                 -- Achar alguma BGC
08 |     AND s.z BETWEEN 0.078 AND 0.082 -- Redshift próximo ao do aglomerado
```

```

anterior
09 | ORDER BY p.objid

A busca retornou alguns candidatos e acabei selecionando aleatoriamente a galáxia
1237662225157783601.

01 | -- Analisando o aglomerado da BCG: 1237662225157783601 --
02 | SELECT p.ObjID, p.ra, p.dec,p.r,p.g,s.z as redshift, s.zerr as
    redshift_err INTO aula6_casa4pt3
03 | FROM PhotoObj as p,SpecObj as s
04 | WHERE
05 | (p.ra BETWEEN 230.24 AND 230.44) --Região aglomerado
06 | AND (p.dec BETWEEN 30.56 AND 30.76)
07 | AND p.type = 3 -- Apenas galáxias
08 | AND (p.g-p.r) BETWEEN 0.8 AND 1.1 -- Seq. Vermelha
09 | AND s.bestobjid = p.ObjID
10 | AND s.z BETWEEN 0.078 AND 0.082 -- Redshift próximo ao do aglomerado
    anterior/E próximo da BCG
11 | ORDER BY p.objid

```

Este aglomerado possui cerca de 22 galáxias e *redshift* médio igual a 0.0796, ou seja, é semelhante ao aglomerado do exercício anterior.

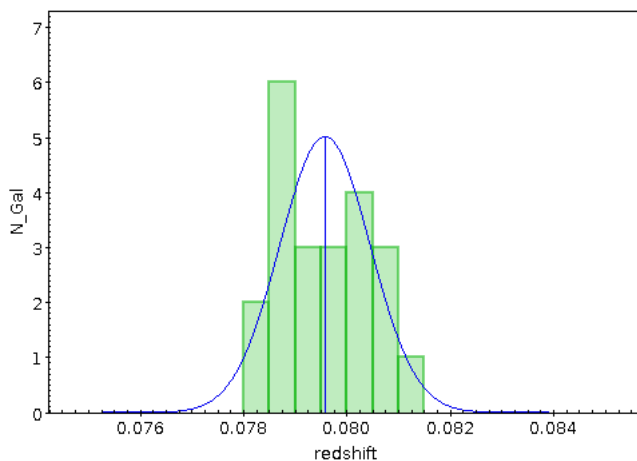


Figura 4: Histograma dos *redshifts* dos possíveis membros do aglomerado semelhante ao anterior.