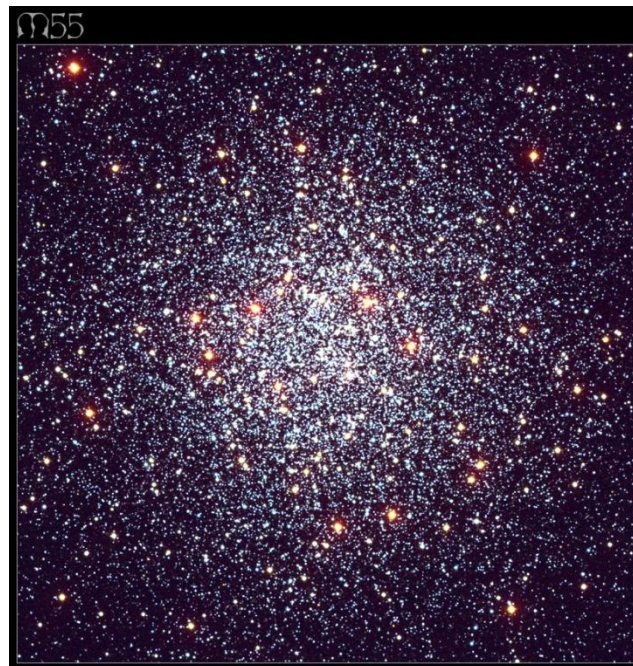
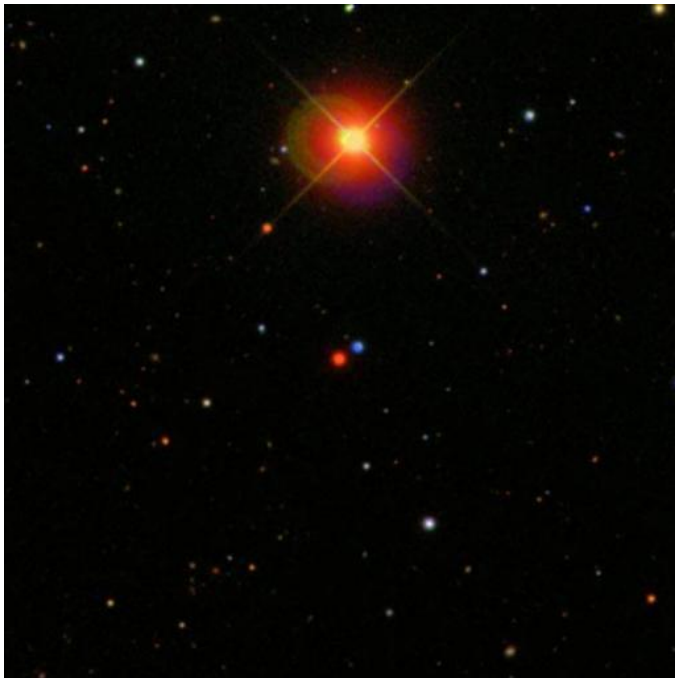


- Classificar estrelas. Como?
- Propriedades próprias (não aparentes)
- Temperatura, massa, luminosidade etc.



AGA 0100

6.1 Magnitude, cor e distância das estrelas

A escala de Magnitude

- Na antiguidade se imaginava que as estrelas representavam objetos de “tamanho” distinto no céu. Os maiores eram mais brilhantes.
- Em ~150 a.c. o astrônomo grego Hiparco (observatório na ilha de Rodes) mediu posição das estrelas e dividiu o seu “tamanho” em 6 classes: classe 1 para as 20 “maiores” e classe 6 para as “menores” , mal visíveis a olho nu.
- Tycho Brahe concluiu que as estrelas de primeira magnitude teriam 2 minutos de arco de diâmetro ($1/15$ do diâmetro aparente da Lua). Estrelas de magnitude 2 a 6 teriam diâmetros de $3/2'$, $13/12'$, $3/4'$, $1/2'$ e $1/3'$.

A “esfera das estrelas fixas” é composta por estrelas de **tamanho** distinto, variando de 2' (magnitude 1) a 1/3' (magnitude 6)



- Somente em meados do século 19, após serem medidas as primeiras distâncias é que se percebeu que as estrelas estavam tão distantes que a classe não representava tamanho, mas brilho, intensidade de objetos puntiformes.
- No ano de 1856, N. Pogson propôs a escala de magnitudes como conhecemos:
$$m = -2.5 \log f + c$$
- Isto introduziu uma escala invertida: as estrelas de primeira classe são as mais brilhantes. As de sexta classe, as menos brilhantes.
- A magnitude visual de Hiparco tem escala logarítmica. A constante **c** foi medida diretamente da estrela **Vega**; esta estrela foi definida como tendo magnitude = 0.

O que é Logaritmo?

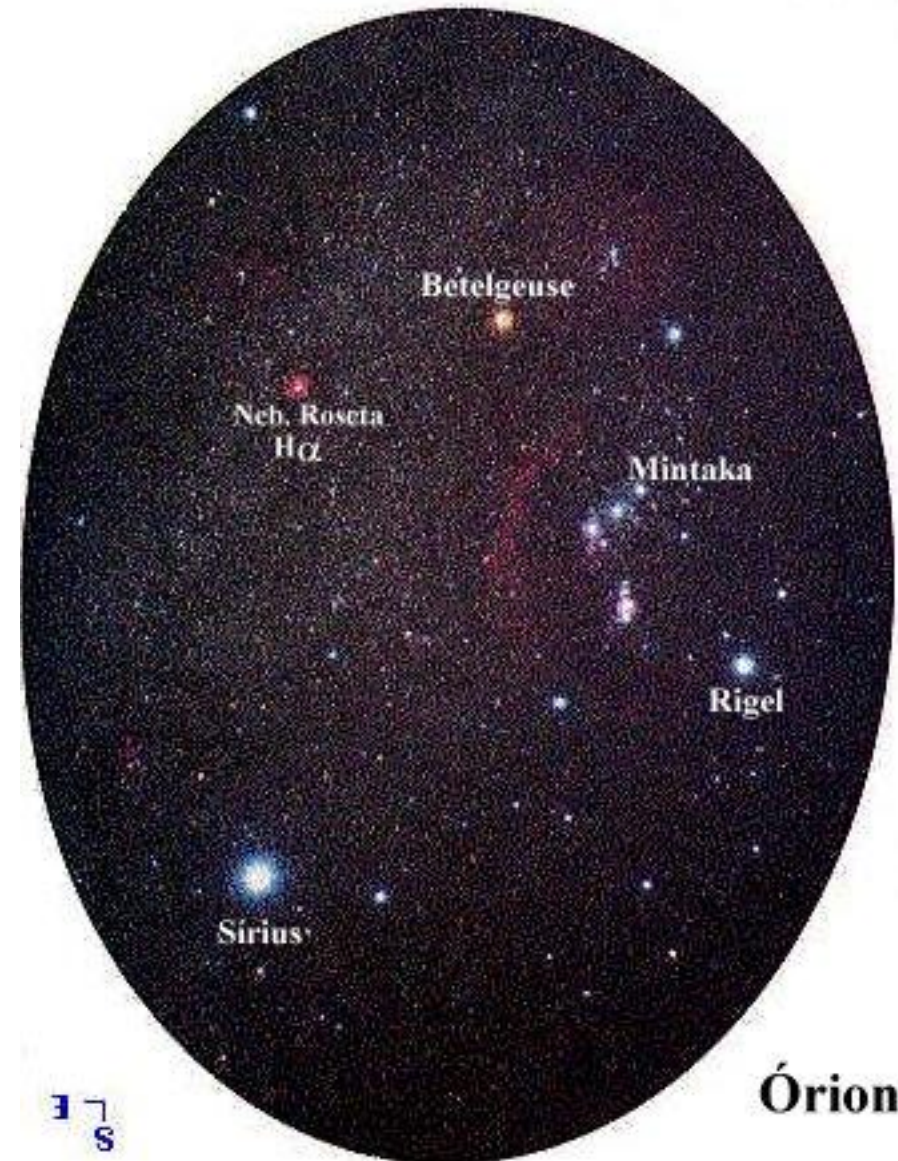
- $10^0 = 1$ $\log 1 = 0$
 - $10^1 = 10$ $\log 10 = 1$
 - $10^2 = 100$ $\log 100 = 2$
 - $10^3 = 1000$ $\log 1000 = 3$
 - $10^{1,301} = 20$ $\log 20 = 1.301$
-
- Se duas estrelas tiverem fluxos f_1 e f_2 , então a diferença de magnitudes será

$$m_1 - m_2 = -2,5 \log f_1/f_2$$

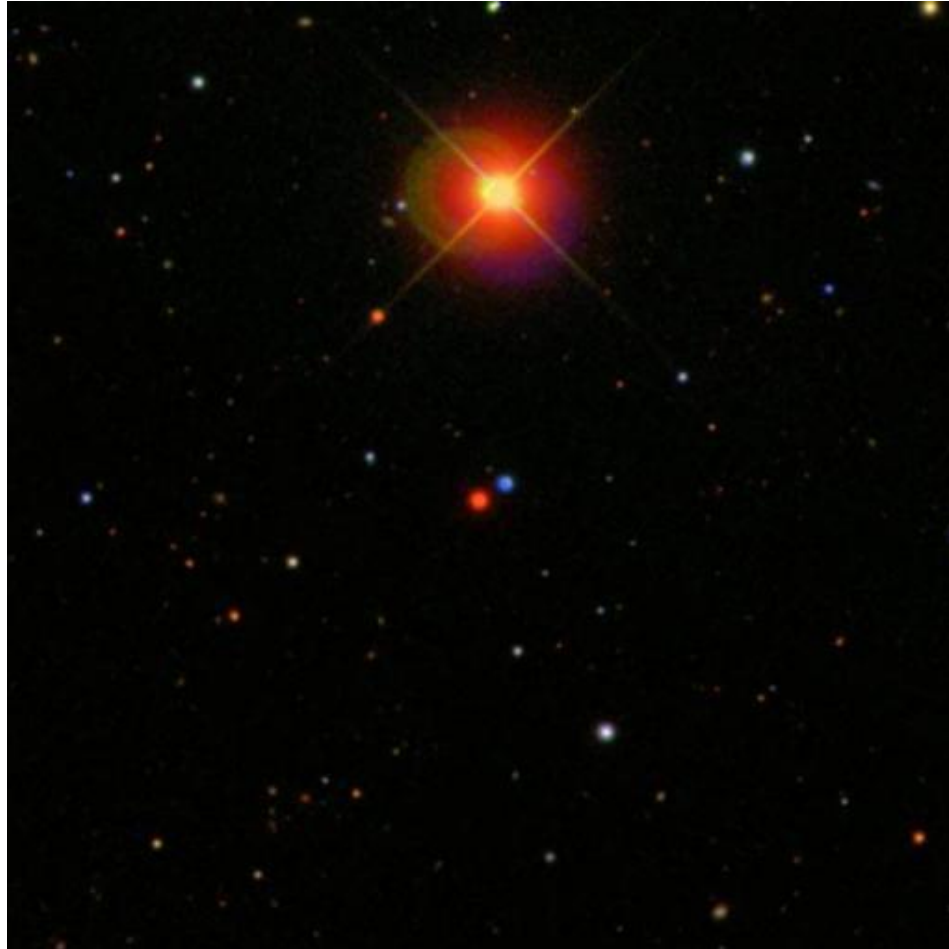
- Fotometria (foto + metro)

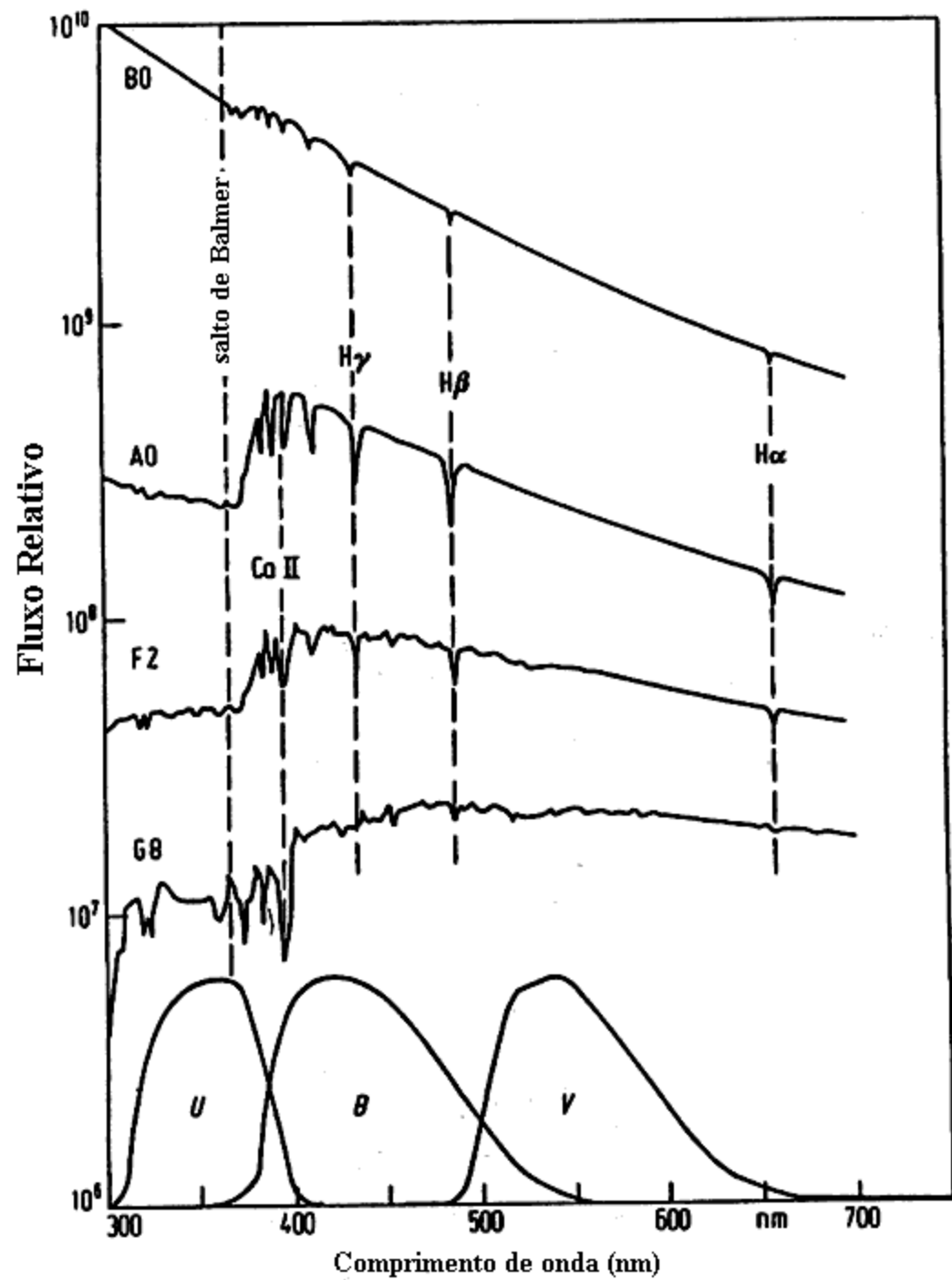
Magnitude visual de algumas estrelas

- Sirius mag = -1,46
- Rigel mag = 0,12
- Betelgeuse mag = 0,42
- Bellatrix mag = 1,46
- Mintaka mag = 2,23



A cor das estrelas





Cores das estrelas

- Para os filtros B e V, podemos escrever:
- $B = -2,5 \log f(B) + c$
- $V = -2,5 \log f(V) + c$

- Subtraindo um do outro, temos o índice de cor:
$$B-V = -2,5 \log f(B)/f(V)$$

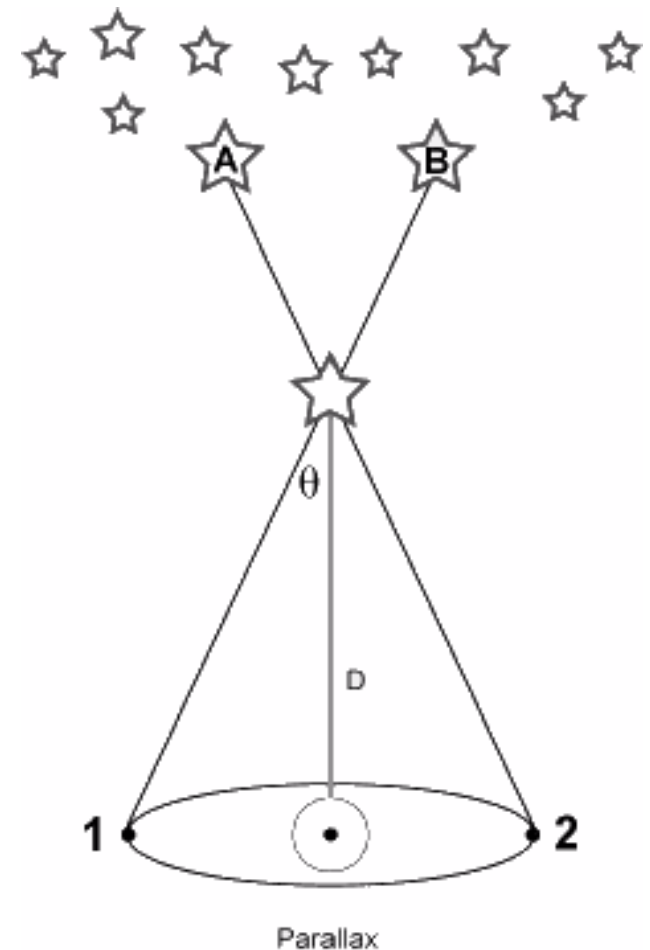
- Vega tem índice de cor $B-V = 0.0$

Paralaxe trigonométrica

Parsec = distância que corresponde a $\theta=1''$
(um segundo de arco).

Par-sec (**par**alax of one arc-**sec**ond)

1 parsec = 3.3 anos-luz



Distâncias

- Alfa Centauri – 1.3 pc
- Centro da Via Láctea – 8 kpc
- Grande Nuvem de Magalhães – 50 kpc
- Galáxia de Andrômeda – 800 kpc
- Aglomerado de Virgo – 16 Mpc

Magnitude absoluta

- m = magnitude aparente
- M = *magnitude absoluta* (igual à magnitude aparente do mesmo objeto se estivesse a 10 pc).
- A magnitude absoluta está relacionada à luminosidade da estrela (mas não exatamente; depende também da temperatura)

| Estrela | Mv | L/Lsol | |
|----------------|-----------|---------------|--------------------|
| Prox Cen | | 15,5 | 6×10^{-6} |
| Estr. Barnard | | 13,2 | 4×10^{-4} |
| Sol | | 4,83 | 1 |
| Sirius | | 1.43 | 24 |
| Betelgeuse | | -5,6 | 7×10^5 |
| Rigel | | -7,0 | 6×10^4 |