

FOTOMETRIA

MAGNITUDE APARENTE, ABSOLUTA E BOLONÉTRICA E MÓDULO DA DISTANCIA

A) CONCEITO DE MAGNITUDE

MEDIÇÃO DO RILHO DE UM ASTRO ATRAVÉS DE UMA ESCALA LOGARÍTMICA E INVERSA

A.1) CLASSIFICAÇÃO DE HIPARCO

POR VOLTA DE 150 A.C, HIPARCO CLASSIFICOU COM MAGNITUDE 1 AS ESTRELAS MAIS BRILHANTES E MAGNITUDE 6 AS MENOS BRILHANTES

PERCEBA QUE HIPARCO CATALOGOU ESTRELAS COM MAGNITUDES DE 1 A 6 DE ACORDO COM O QUE ERA VISÍVEL PARA SI.

NO SÉCULO XIX, NA NECESSIDADE DE TORNAR ESSA CATALOGAÇÃO MAIS QUANTITATIVA, OBSERVOU-SE: UMA DIFERENÇA DE 5 MAGNITUDES CORRESPONDIA UM FATOR DE 100 VEZES NO FLUXO.

OS INTERVALOS RESTANTES DE MAGNITUDE FORAM ESTABELECIDOS COM BASE NO CARÁTER LOGARÍTMICO DO OLHO, DE MODO QUE:

$$m \propto \log(F)$$

A.2) RELAÇÃO ENTRE FLUXO E MAGNITUDE

1) DE A.1, TEMOS: $\frac{F_1}{F_6} = 100$

2) MULTIPLICANDO POR $\frac{F_N}{F_N}$, COM $N = 2, 3, 4, 5$

$$\frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{F_2}{F_3} \cdot \frac{F_3}{F_4} \cdot \frac{F_4}{F_5} \cdot \frac{F_5}{F_6} = 1$$

3) TRATANDO-SE DE UMA ESCALA LOGARÍTMICA: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{F_2}{F_3} = \frac{F_3}{F_4} = \frac{F_5}{F_6} = K$

4) $K^5 = 10^2 \therefore K = 10^{2/5} \approx 2,512$

NOSSOS OLHOS CAPTAM AZÕES IGUAIS DE FLUXO COM INTERVALOS IGUAIS DE BRILHO!

5) PARA CADA INTERVALO DE MAGNITUDE, O FLUXO MUDA POR UM FATOR DE $\approx 2,51$

A.3) GENERALIZANDO:

$$\textcircled{I} \text{ SE } \Delta m = -1, K = \frac{F_1}{F_2} \quad \textcircled{II} \text{ SE } \Delta m = -2, K^2 = \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{F_2}{F_3} \quad \textcircled{III} \text{ SE } \Delta m = -3, K^3 = \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{F_2}{F_3} \cdot \frac{F_3}{F_4}$$

$$1) \text{ LOGO, } K^{-\Delta m} = \frac{F_1}{F_2} \quad \text{TAL QUE } F_1 > F_2 \quad \text{E } m_1 < m_2 \quad \text{E } \Delta m = m_1 - m_2$$

$$2) 2,512^{m_2 - m_1} = \frac{F_1}{F_2} \rightarrow 10^{-0,4(m_1 - m_2)} = \frac{F_1}{F_2} \rightarrow -2,5 \log \frac{F_1}{F_2} = m_1 - m_2$$

B) MAGNITUDE APARENTE

O BRILHO APARENTE DE UM ASTRÔ
É MEDIDO NA FORMA:

$$m = -2,5 \log F + C$$

B.1) COMO A DISTÂNCIA É UMA VARIÁVEL

($F = L \cdot \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot d^2}$), UMA MESMA ESTRELA
PODE TER DIFERENTES MAGNITUDES
APARENTES

B.2) CONSTANTE DE LIBRAÇÃO

DEFINE O PONTO ZÉRO DA ESCALA, TAL QUE PARA ESSE PONTO HÁ UM FLUXO F_0
ASSOADO. GERALMENTE, UTILIZA-SE A MAGNITUDE DA ESTRELA VEGA (m

$$m_2 - m_0 = -2,5 \log \frac{F_2}{F_0} \rightarrow m_2 - 0 = -2,5 \log F_2 + \underbrace{2,5 \log F_0}_C$$

B.3) SENDO L E d CONSTANTES, A MAG. APARENTE DA ESTRELA PODE VARIAR.

SIM! BASTA MUDAR O FILTRO PARA QUAL ESTAMOS DETECTANDO, ALTERANDO ASSIM
O FLUXO RECEBIDO DEVIDO A DISTRIBUIÇÃO DE RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA DA ESTRELA

B.4) SISTEMA DE MAGNITUDES

É COMPOSTO POR MAGNITUDES MEDIDAS EM DIFERENTES BANDA SPECTRAIS, SEJA,
ATRAVÉS DE DIFERENTES FILTROS.

SISTEMA **UBV**: ULTRAVIOLETA, BLUE (AZUL), VISUAL

B.5) ÍNDICE DE COR

RAZÃO ENTRE OS FLUXOS EM DUAS BANDAS DIFERENTES, OU SEJA, DIFERENÇA ENTRE DUAS
MAGNITUDES DO SISTEMA, EX.: (B-V) ou (U-B)

C) MAGNITUDE ABSOLUTA

É A MAGNITUDE APARENTE
MEDIDA A UMA DISTÂNCIA
FIXA DE 10 PC.



$$M_1 - M_2 = -2,5 \log \left(\frac{F_1}{F_2} \right) = -2,5 \log \left(\frac{\frac{L_1}{4\pi d^2}}{\frac{L_2}{4\pi d^2}} \right)$$

$$\therefore \boxed{M_1 - M_2 = -2,5 \log \frac{L_1}{L_2}}$$

1) GRANDEZA INTRÍNSECA AO ASTRO

2) 1 PC \approx 3,26 AL \approx $3,1 \cdot 10^{16}$ m

D) MODULO DA DISTÂNCIA

RELAÇÃO OBTIDA ENTRE MAGNITUDE APARENTE E ABSOLUTA DE UMA MESMA LUMINOSIDADE

$$m - M = -2,5 \log \frac{F_1}{F_2} = -2,5 \log \left(\frac{L}{4\pi d^2} \cdot \frac{4\pi (10)^2}{L} \right) = -2,5 \log \left(\frac{(10 \text{ PC})^2}{d^2} \right) = 2,5 \log \frac{100}{r^2}$$

$$= -2,5 \log 100 - (-2,5 \log r^2) = -5 + 5 \log d \quad \therefore \boxed{m - M = 5 \log d - 5}$$

E) MAGNITUDE BOLOMÉTRICA

É A MAGNITUDE CORRESPONDENTE AO FLUXO EM TODOS OS COMPRIMENTOS DE ONDA. NA PRÁTICA, UTILIZA-SE A CORREÇÃO BOLOMÉTRICA (C.B), POIS A ATMOSFERA TERRESTRE ABSORVE CERTOS INTERVALOS ESPECTRAIS, ONDE $m_v \equiv V$ (BANDA VISÍVEL)

$$\boxed{|C.B| = m_v - m_{bol}}$$