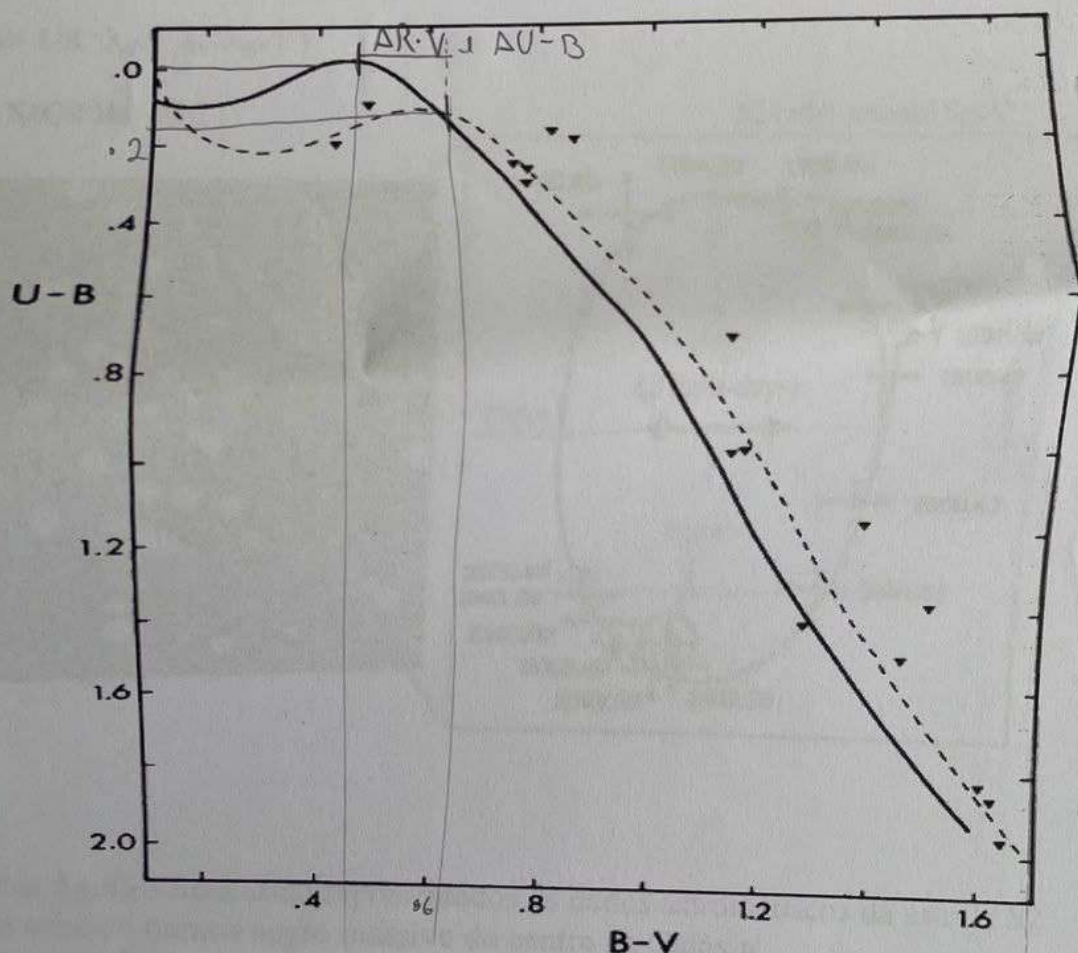


Prova 1

17 de setembro de 2026

Ronaldo E. de Souza

1. A figura abaixo mostra o diagrama cor-cor aglomerado aberto NGC6791 analisado por Harris&Catena(1981, AJ, 86, 1332). A linha continua representa o comportamento esperado caso não houvesse absorção interestelar e a curva tracejada mostra as observações indicando a presença de absorção interestelar tanto na cor B-V como em U-B.



A- Com base neste gráfico estime os excessos de cor em B-V e U-B devido à absorção interestelar presente na direção deste aglomerado.

B- Adotando $R=3,1$ estime a absorção interestelar A_V .

$$A_V = \frac{E(B-V)}{R} = 3,1$$

$A_B - A_V$ excesso de cor

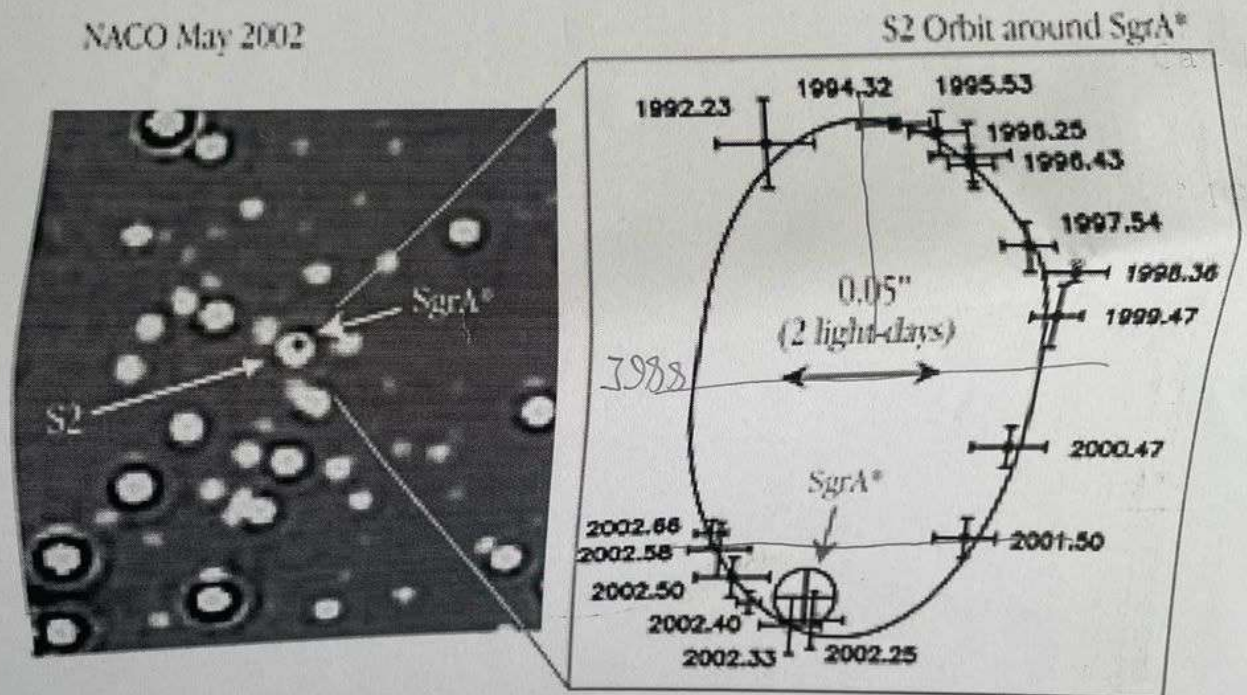
C- Ao ajustar a magnitude das estrelas no ramo das gigantes os autores estimaram que o módulo de distância deste aglomerado é igual a $m_V - M_V = 14,8$ mag. Qual é a distância deste aglomerado desconsiderando a absorção interestelar? Qual é a distância corrigida pela absorção interestelar?

D- Através da definição do parâmetro R e da relação discutida no Cap. II ($A_\lambda/A_V = a + b/\lambda$) mostre que $A_B/A_V = 1 + 1/R$.

E- Considerando que o avermelhamento interestelar na faixa do visível pode ser aproximadamente por $A_\lambda/A_V = a + b/\lambda$. Mostre que neste caso,

$$a = [\lambda_V/\lambda_B - (1-R)/R] / (\lambda_V/\lambda_B - 1)$$

$$b = 1/R \cdot \lambda_V / (\lambda_V/\lambda_B - 1)$$



2. Na figura acima estão representados os dados astrométricos da estrela S2 que orbita o buraco negro massivo do centro da Galáxia.

A- Utilizando esta figura estime aproximadamente o período orbital desta estrela e explique que aproximação você utilizou. Quantos anos adicionais após 2002.66 foram necessários para observar o período completo destes dados?

$$t_0 = \frac{2}{3\sqrt{2}GM}$$

B- Estime os semieixos maior e menor da órbita. Qual é o raio do círculo cuja área seja equivalente à área desta elipse? Como se compara este valor com 1 UA?

C- Qual é a velocidade orbital média desta estrela? Qual é a razão entre esta e a velocidade de escape da Galáxia ($V_e \sim 300$ km/s).

D- Utilizando uma aproximação newtoniana simples para órbitas circulares estime a massa do SMBH da Galáxia.

E- Qual é a sua estimativa para a velocidade de S2 no instante de máxima aproximação do SMBH? Qual é o valor v/c ?