

Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

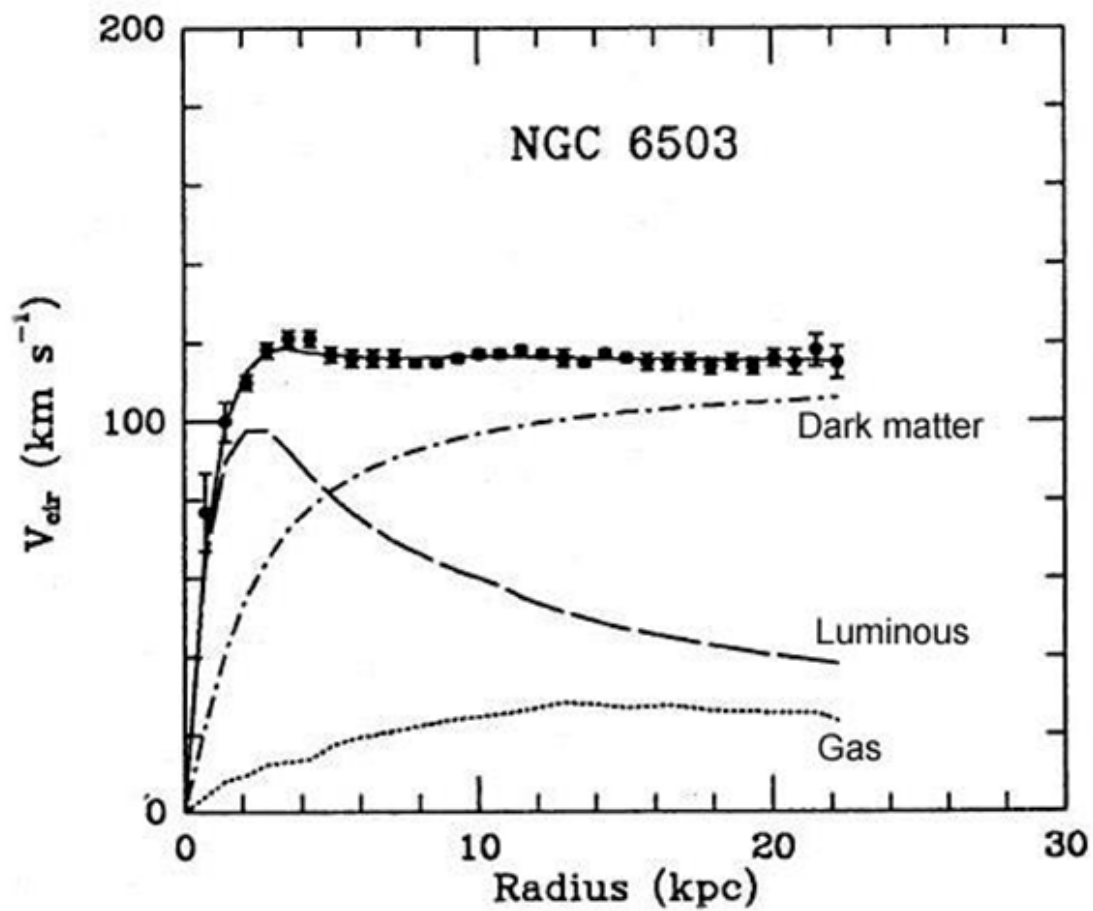
AGA299

Prova 2

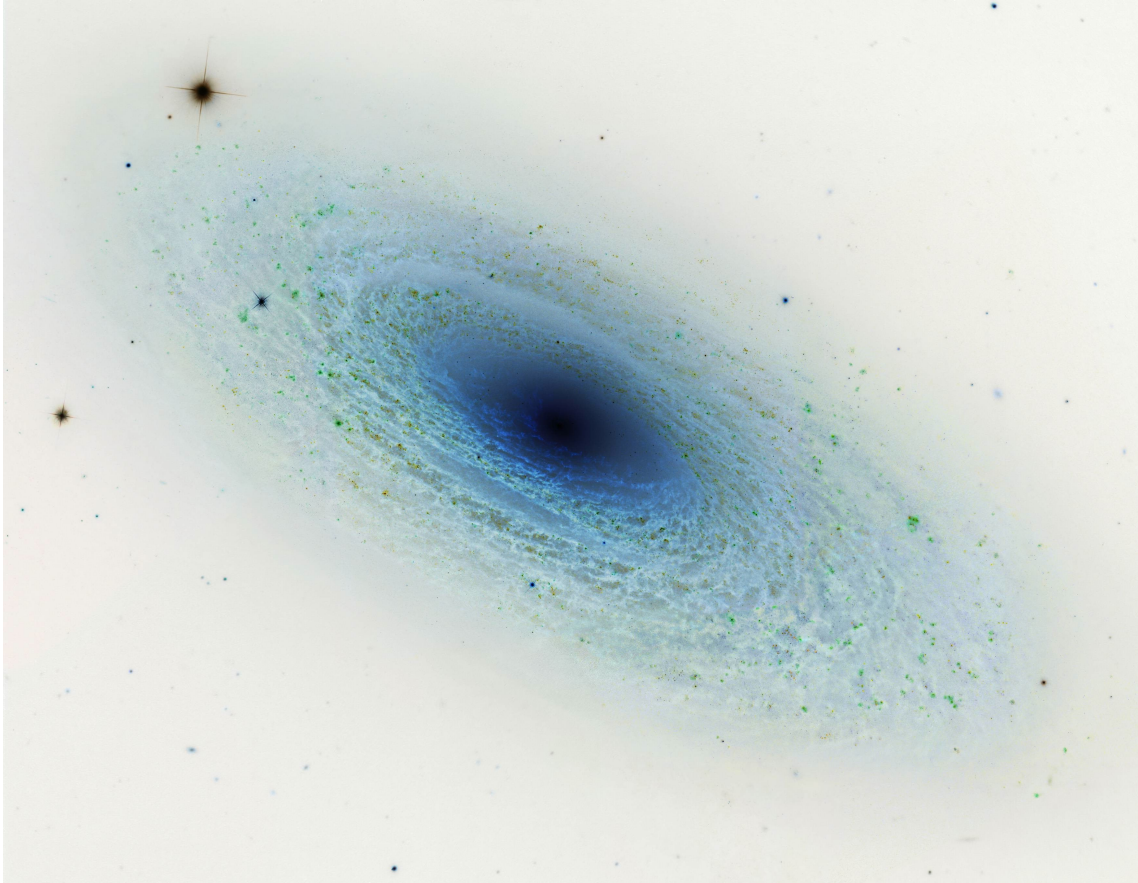
21 de Outubro de 2019

Ronaldo E. de Souza

1. A imagem da galáxia NGC 6503 está apresentada abaixo bem como os dados da sua curva de rotação.



Begeman, Broeils, Sanders (MNRAS, 1991)



A. Avalie a classificação morfológica dessa galáxia e justifique brevemente as suas razões.

B. Estime a velocidade de rotação máxima desta galáxia e determine a sua distância utilizando relação Tully-Fisher adequada (Cap3, slide 44) para a sua classificação morfológica.

C. Avalie aproximadamente o erro na estimativa da distância usando (1) o erro aproximado da sua avaliação da velocidade máxima de rotação e também (2) o erro devido à classificação morfológica.

2. Os dados fotométricos de NGC 6503 listados no NED indicam as magnitudes aparentes totais no sistema de Johnson $U_T = 10,06$, $B_T = 10,11$ e $V_T = 9,54$. Avalie os índices de cor e responda as seguintes questões:

A. Usando as cores B-V e U-B determine o modelo de evolução fotométrica de Sandage (1973) mais adequado (Cap3, slide 70) e estime o fator de escala $\beta=1/\tau$ e o índice α mais apropriado para a IMF.

B. Utilize a aproximação $M(r) = V^2 r / G$ e estime a massa total, a massa luminosa, a massa em gás e a massa da matéria escura na região $r < 22$ kpc.

C. Verifique se a fração de gás é consistente com a previsão do modelo de evolução fotométrica.

D. Estime a magnitude absoluta M_{abs} na banda V e determine a razão M/L dessa galáxia em unidades solares.

3. Uma questão controversa sobre as galáxias consiste em saber a sua real extensão radial. Uma possível estimativa desta questão consiste em utilizar a densidade de matéria no modelo Λ CDM $\rho_M = \Omega_M \rho_{\text{crit}} = 8,62 \times 10^{-30}$ g/cm³ a qual deve representar a densidade média atual do Universo incluindo a matéria escura e a bariônica.

A. Utilize a massa total de NGC 6503 em $r = 22$ kpc para estimar a densidade de matéria ρ_{22} em g/cm³.

B. Utilize o modelo isotérmico singular ($\rho = k/r^2$) e extrapole esse perfil para determinar a dimensão r_{max}

para que a densidade dessa região seja igual à densidade média do Universo no modelo Λ CDM ($\rho(r_{\max}) = \rho_M$).

C. Em suas palavras como você interpretaria essa dimensão r_{\max} ?