

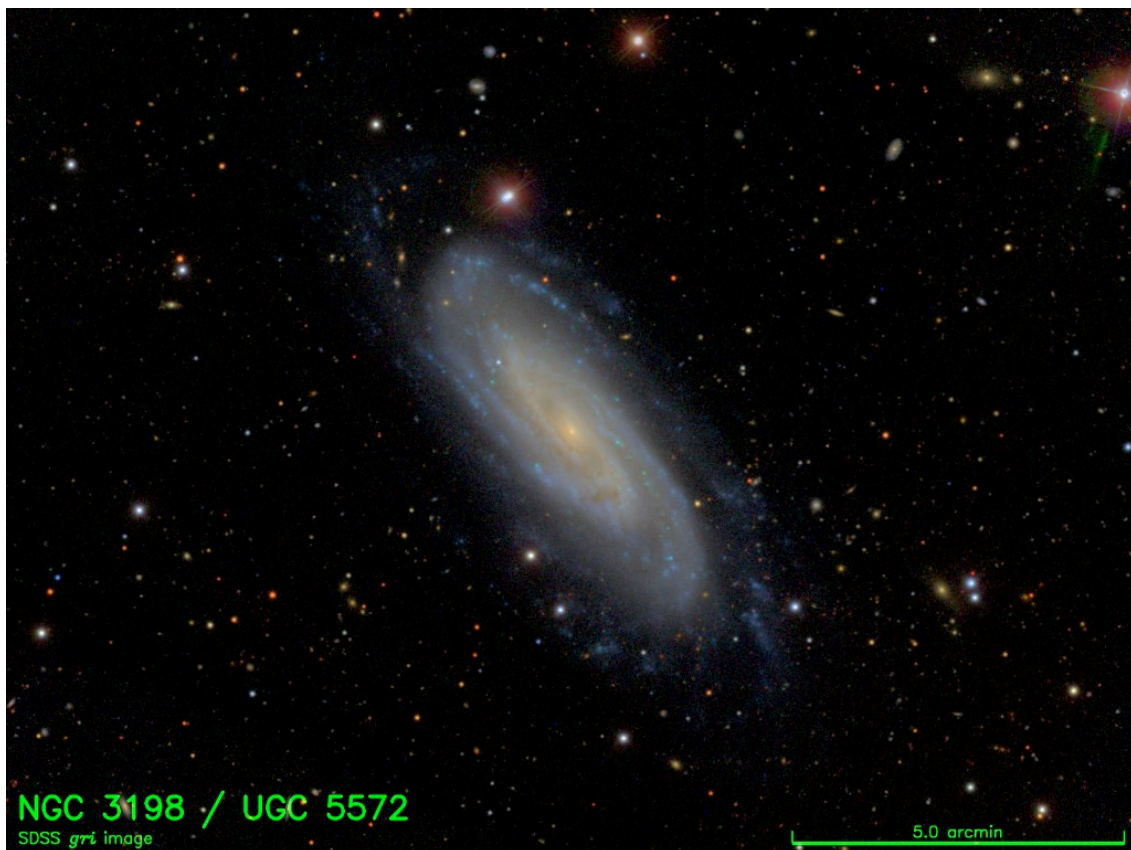
Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

AGA299

Prova 2

28 de junho de 2024

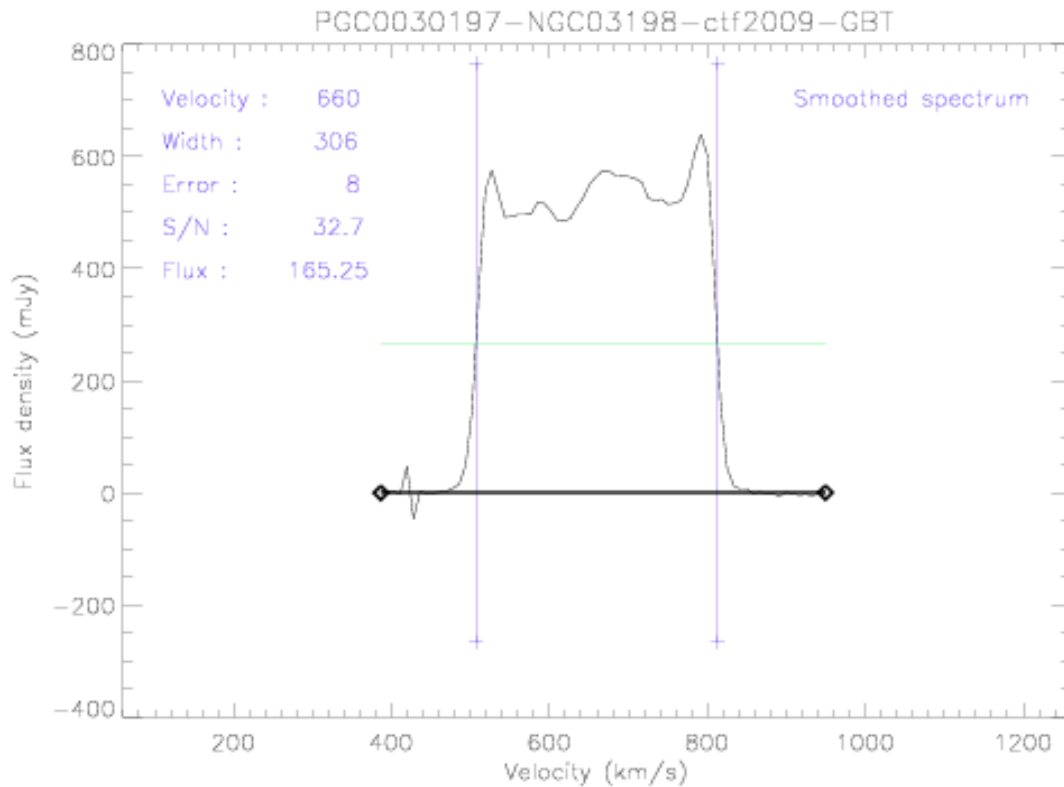
Ronaldo E. de Souza



1. A figura acima é uma imagem da galáxia NGC 3198 observada pelo projeto SDSS.

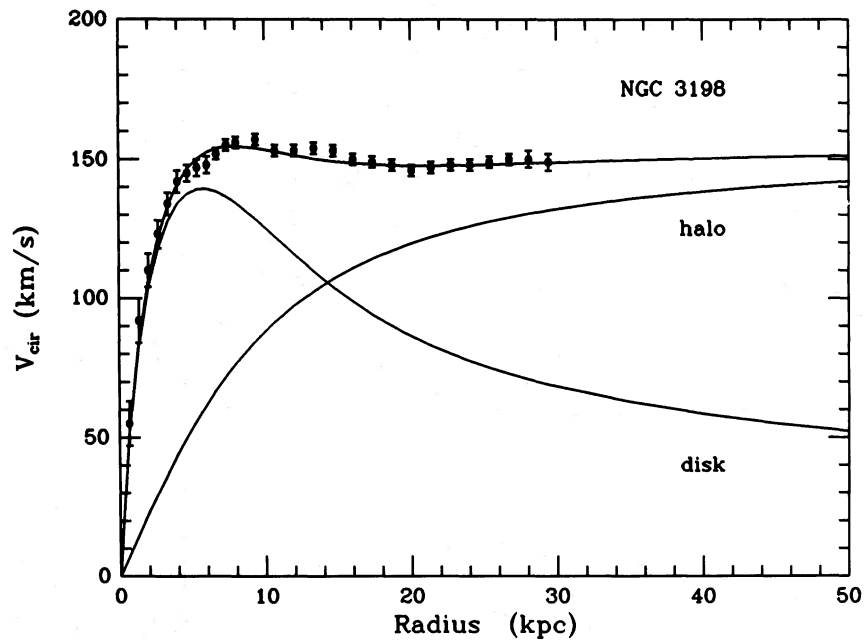
- A. Qual tipo morfológico você atribui a este objeto e quais as suas razões para esta avaliação? Qual é a inclinação do disco deste objeto em relação ao observador?
- B. As magnitudes integradas observadas nesta galáxia são $U_T=10,86 \pm 0,06$, $B_T=10,90 \pm 0,06$ e $V_T=10,38 \pm 0,06$. Utilizando os modelos de populações estelares de Searle, Sargent e Bagnuolo (1973) (pg. 70, cap. 3) qual seria a escala de tempo de formação estelar (τ) mais adequada para descrever esta galáxia?

- C. A figura abaixo nos mostra o espectro integrado na linha de 21cm de NGC 3198 (Courtois et al, 2009, AJ, 138, 1938). Utilizando esta informação estime a velocidade de recessão, o redshift desta galáxia e a velocidade máxima de rotação.
- D. Utilizando a relação Tully-Fisher estime a luminosidade absoluta e a distância aproximada desta galáxia.



- E. Supondo que o colapso inicial do halo desta galáxia tenha durado cerca de $t_H \cong 10^8$ anos, como se imagina que tenha ocorrido com a nossa Galáxia, use a escala de tempo obtida no item B e o modelo de evolução fotométrica para estimar qual teria sido a massa convertida em estrelas durante este evento de formação do halo de NGC 3198.
- F. A distância média mais acurada de NGC 3198, estimada através da relação Tully-Fisher e das Cefeídas, é de 13,4 Mpc (NED). Sabendo que a magnitude absoluta do Sol é $B_\odot = 4,84$ estime a magnitude absoluta desta galáxia, a sua massa, e também a sua razão massa-luminosidade (f).
- G. Segundo Bosma (1981, AJ, 86, 1791) a massa de HI medida pelas observações de 21cm indicam uma massa total de gás de aproximadamente $5,1 \times 10^9 M_\odot$. Usando esta informação qual é a estimativa da fração de gás desta galáxia e usando o modelo de

enriquecimento químico qual seria a provável estimativa da sua metalicidade?



- H. A distribuição de massa em massa de NGC 3198 foi obtida por van Albada et al (1985, AJ, 295, 305) estes autores consideraram que o disco desta galáxia seria responsável pelo gradiente central da curva de rotação como ilustra a figura acima. Dentro desta perspectiva qual seria a proporção da curva de rotação atribuída ao disco e halo na distância radial de 10kpc do centro? E em $r=30$ kpc?
- I. Qual seria a sua estimativa para a massa desta galáxia $M(r)$ para $r=30$ kpc? Suponha que você seja ousado e pretenda extrapolar esta estimativa de massa para $r=60$ kpc qual seria a massa obtida neste caso. Sabendo que no Universo a proporção de matéria escura/matéria bariônica $\cong 0,23/0,046$ como você sugeriria limitar esta extrapolação da curva de rotação?
- J. A figura abaixo nos mostra o mapa de detecção de hidrogênio neutro em NGC 3198. Qual é a proporção entre o diâmetro óptico dominado pela distribuição de estrelas e o diâmetro D21 onde o hidrogênio neutro é detectável? Qual é a sua explicação para este fato?

