

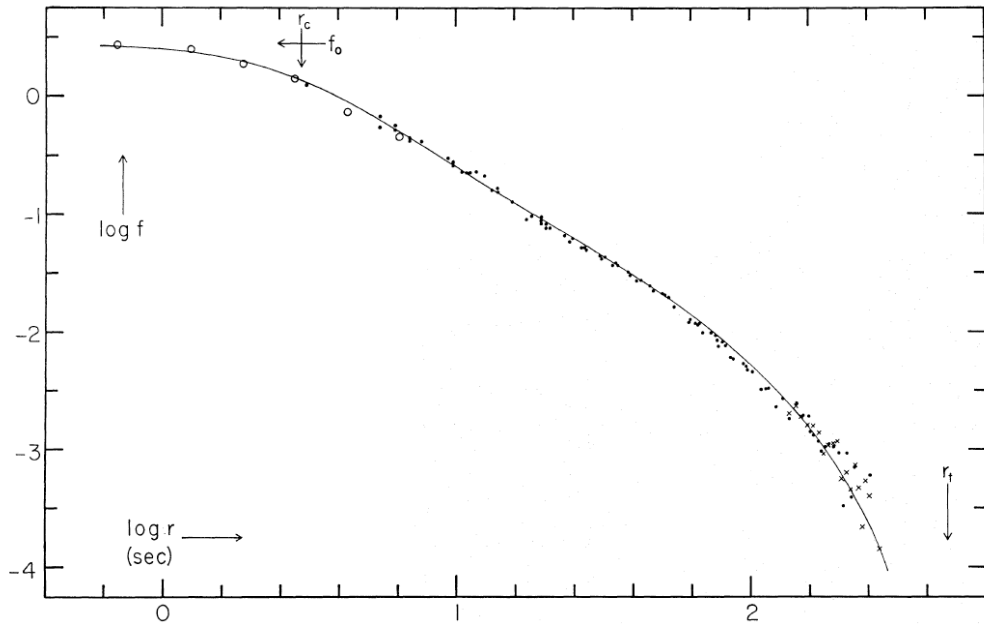
# Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

AGA299

Prova 3

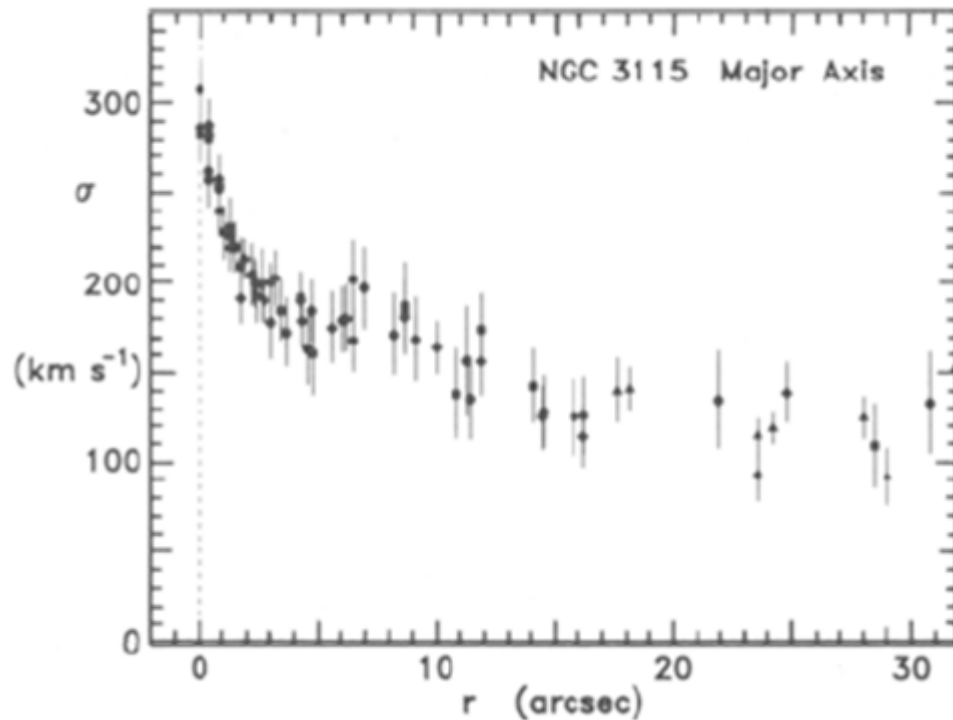
4 de Dezembro de 2017

Ronaldo E. de Souza



1. A figura acima mostra o ajuste do perfil de brilho da galáxia NGC 3379 feito por I. King utilizando o modelo de esfera isotérmica truncada. A flecha vertical indica a posição estimada do raio de maré  $r_t$ .
  - A. Sabendo que a distância desta galáxia elíptica é estimada em 10,391 Mpc avalie a dimensão desta galáxia em kiloparsecs.
  - B. A magnitude aparente deste objeto na banda B é  $B_T=10,24$ . Sabendo que a razão massa-luminosidade da população estelar das galáxias elípticas é aproximadamente  $\log f_B= 0,81$ , conforme visto no capítulo 3, estime a massa da população estelar desta galáxia.
  - C. Os modelos cosmológicos mais recentes indicam que a relação entre a massa de matéria escura e a massa de matéria bariônica é cerca de 4,97. Supondo que o halo de matéria escura de NGC 3379 seja representativo da

distribuição observada no Universo estime a massa total de NGC 3379.



2. A figura acima mostra o comportamento do perfil observado da dispersão de velocidade para a galáxia NGC 3115.

A. Utilizando uma régua determine aproximadamente a inclinação  $d\sigma/dr$  desta relação a partir do gráfico.

B. Utilize a relação hidrodinâmica de Kormendy e mostre que em um sistema isotrópico sem rotação e no qual a densidade de estrelas ( $\rho_*$ ) é aproximadamente constante então passa a ser válida a relação

$$M(r) \approx -2r^2 \sigma_r / G \, d\sigma_r / dr$$

C. Com base nesta aproximação e sabendo que a distância de NGC 3115 é cerca de 10Mpc estime a massa interior ao primeiro ponto observado na região central deste objeto.

3. Os maiores SMBHs do Universo local devem ter uma massa da ordem de  $10^{10} M_\odot$  e se localizam nas regiões centrais das galáxias onde a densidade de estrelas pode atingir cerca de

$100 \text{ */pc}^3$  e a dispersão de velocidades atinge cerca de 200 km/s.

- A. Estime a separação média entre as estrelas da região central das galáxias.
- B. Suponha que uma das estrelas da região central esteja em rota de colisão com o SMBH. Em quanto tempo deve ocorrer o processo de captura?
- C. Suponha que quando a estrela atingir a última órbita estável toda a sua energia cinética orbital tenha sido irradiada. Qual é o montante de energia convertida em radiação?
- D. Estime o tempo decorrido desde o cruzamento da última órbita estável até o raio de Schwarzschild e a partir deste avalie a luminosidade emitida durante o processo final de captura.